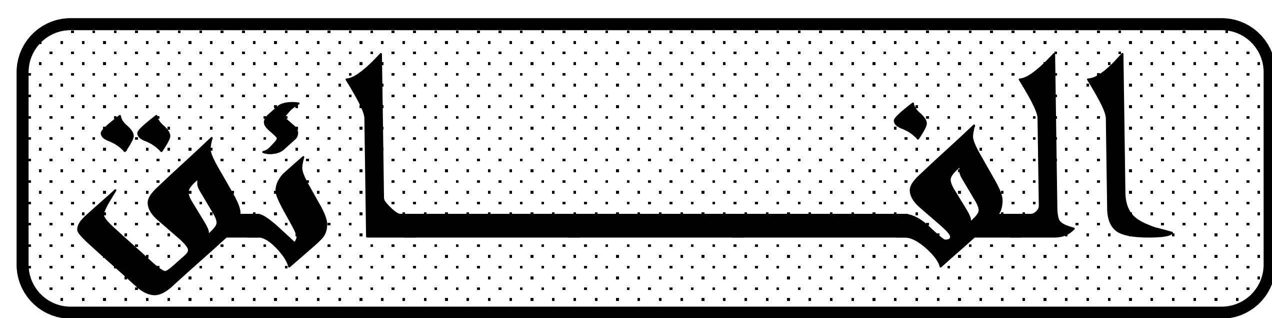
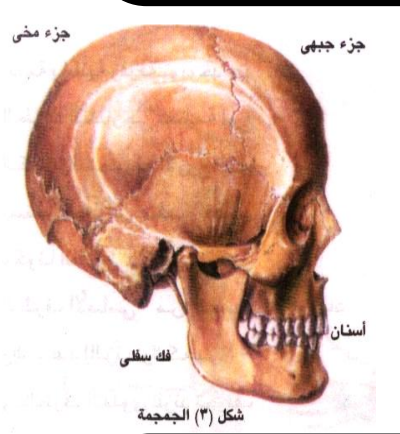
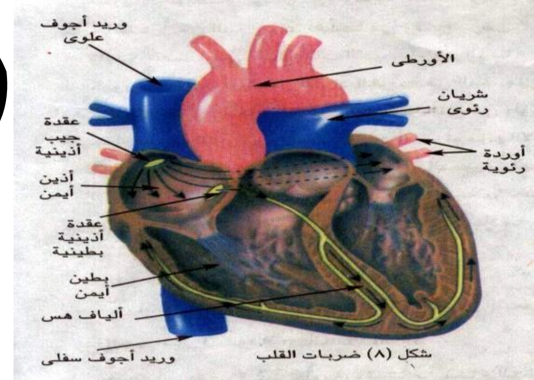
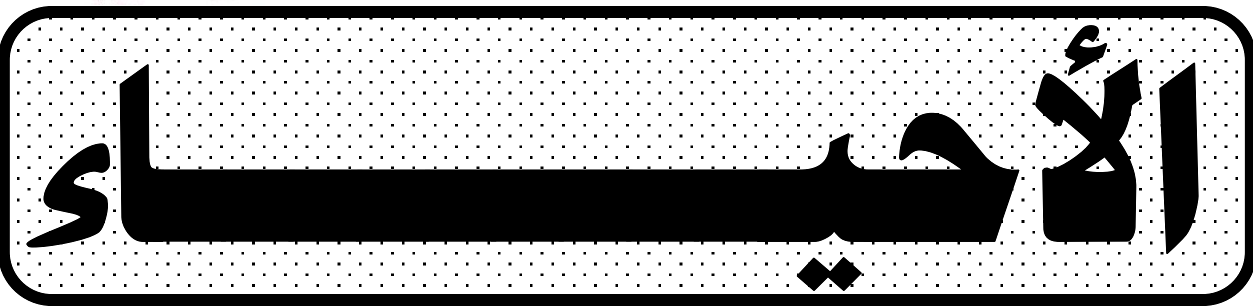
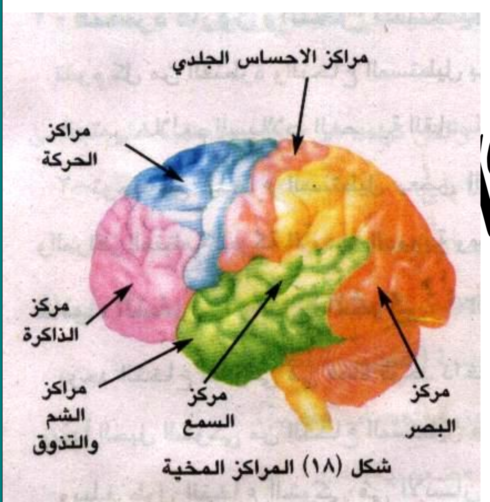


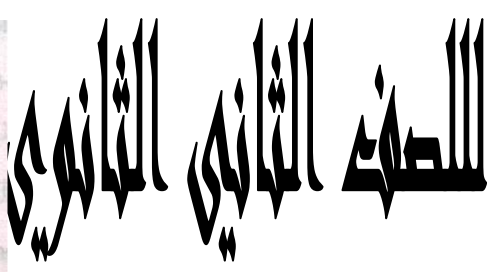


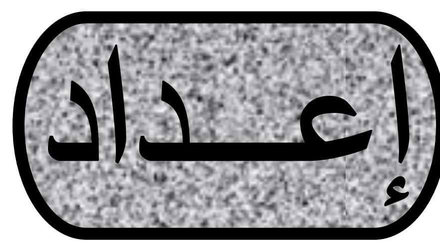


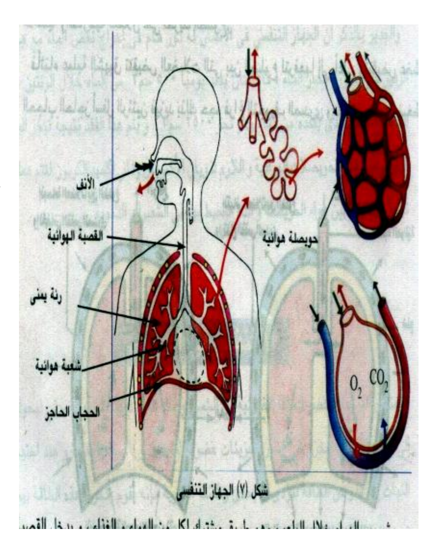














مع تحيات/ أ. موسى ٠١٠٩٩٣٧٨٢٠٦

الفصـــــــــل الأول : التغـــــــــــــذية

التغـــــــذية : هي الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بواسطتها الكائنات الحية .

أهمية الغذاء

١- مصدر الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية.

٢- المادة الخام للنمو وتعويض ما يتلف من مادة الجسم .

أنواع التغذية .:

١- تغذية ذاتية : . تصنيع الكائن لغذائه بنفسه (كالنباتات الخضراء) بعملية البناء الضوئي

البناء الضوئي : .بناء مواد عالية الطاقة (السكر- النشا- الدهون- البروتينات)
من مواد أولية منخفضة الطاقة (الماء - CO_2 - الأملاح المعدنية)
باستخدام الطاقة الضوئية لإتمام التفاعلات الكيميائية .

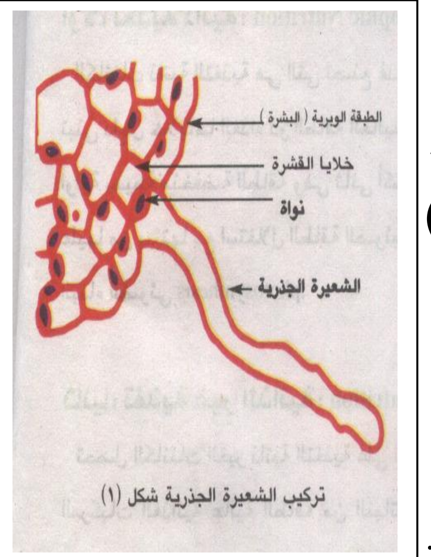
٢- تغذية غير ذاتية : حصول الكائن على الغذاء (عالي الطاقة) من الكائنات الأخرى (النباتات الخضراء أو من حيوانات سبق أن تغذت على النباتات) وتقسم إلى: .

أ- ***غير ذاتية أساسية***: مثل (آكلات العشب - آكلات اللحوم - متنوعة التغذية) .

ب- ***غير ذاتية طفيليـة***: مثل (البلهارسيا) .

ج- ***غير ذاتية رميــة*** : مثل (البكتيريا الرمية - بعض الفطريات) .

التغذية الذاتية في النباتات الخضراء : .



تركيب الشعيرة الجذرية شكل (١)

أولاً عملية امتصاص الماء والأملاح.

الشعيرات الجذرية .: تقوم بامتصاص الماء والأملاح ثم تنتقل من خلية لأخرى في الجذر في اتجاه الأوعية الناقلة (الخشب)

تركيب الشعيرة الجذرية:

١- الشعيرة هي امتداد لخلية واحدة من خلايا البشرة(الطبقة الوبرية) .

٢- طولها حوالي ٤ مم.

٣- مبطنة بطبقة رقيقة من السيتوبلازم بها نواة وفجوة عصارية كبيرة.

٤- عمرها لا يتجاوز بضعة أيام(أو أسابيع).لأن خلايا البشرة تتمزق بين حين وآخر وتعوض باستمرار من منطقة الاستطالة بالجذر.

ملائمة الشعيرة الجذرية لوظيفتها :

١- جدرها رقيقة (تسمح بنفاذ الماء والأملاح) .
٢- عددها كبير وممتدة خارج الجذر (لزيادة مساحة سطح الامتصاص) .
٣- .تركيز محلول فجوتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة (ليساعد على انتقال الماء من التربة إليها) .
٤- تفرز مادة لزجة (تساعدها على التغلغل والانزلاق بين حبيبات التربة والالتصاق بها لتثبيت النبات) .

آليــــــــــة امتصاص الماء

١- خاصية الانتشار هي تحرك الجزيئات(أوالأيونات)من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض (بسبب الحركة الذاتية المستمرة لجزيئات المادة المنتشرة)

٢- خاصية النفاذية : تختلف الجدر والأغشية البلازمية في قدرتها على النفاذ

١- الجدر السليلوزية	تنفذ كل الماء وأيونات الأملاح.
٢- الجدر المغطاة بالسوبرين واللجنين والكيوتيـــــــن	لا تنفذ الماء والأملاح
٣- الأغشية البلازمية	أغشية شبه منفذة وذات نفاذية اختيارية أي خاصية تحديد مرور المواد خلالها. تمرر بعض المواد بصورة حرة (كالماء) . تحدد نفاذ مواد أخرى (كثير من الأملاح) . تمنع نفاذ مواد أخرى(السكر والأحماض الأمينية ذات الجزيئات الكبيرة) .

٣- الخاصية الأسموزية:. هي انتشار الماء (خلال الغشاء شبه المنفذ) من منطقة التركيز العالي للماء على منطقة التركيز المنخفض للماء.

الضغط الأسموزي:. هو الضغط الذي يسبب انتشار الماء خلال الأغشية شبه المنفذة

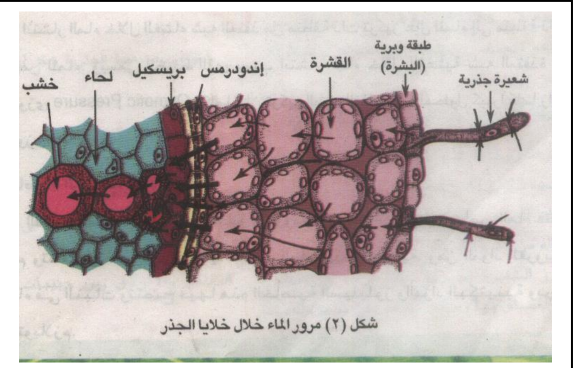
♥ يزداد الضغط الأسموزي للمحلول كلما زاد تركيز المواد المذابة فيه.

٤- خاصية التشرب:

هي قدرة الدقائق الصلبة (خاصة الغروية) على امتصاص الماء فتزداد في الحجم وتنتفخ

أ- تمتص جدر خلايا النبات الماء بخاصية التشرب.

ب-.ومن المواد الغروية المحبة للماء في النبات(السليلوز - البكتين - بروتينات البروتوبلازم) .



شكل (٢) مرور الماء خلال خلايا الجذر

تفسير كيفية امتصاص الجذر للماء

١- تتشرب الجدر السليلوزية والبلازمية بالماء : .

. حيث أن الشعيرة الجذرية محاطة بطبقة غروية تلتصق بها حبيبات التربة بما عليها من أغشية مائية وذائبات.

٢- ينتشر الماء بالخاصية الأسموزية من التربة إلى خلايا البشرة: .

.تركيز الماء في محلول التربة أعلى منه في الفجوة العصارية لأن العصير الخلوي لخلايا البشرة أكثر تركيزاً من محلول التربة (لوجود السكر ذائباً فيه) .

٣- .ينتشر الماء بنفس الطريقة من البشرة إلى خلايا القشرة

ويستمر في تحركه حتى يصل إلى أوعية الخشب في مركز الجذر.

لاحظ أن :الضغط الأسموزي للشعيرات الجذرية في. :

١- النباتات الصحراوية ونباتات الأراضي الملحية عالي (من٥٠-٢٠٠ض ج)**علل** ؟ .

ج. ليسمح بامتصاص أكبر قدر من الماء من البيئة المحيطة بها

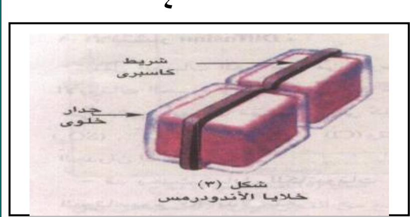
٢- النباتات العادية (من٥ -٢٠ض ج) .

الطرق التي يمر فيها الماء الممتص عبر خلايا الجذر حتى يصل إلى الأوعية الخشبية:.

١- **طريق الفجوات العصـــــــــــــــــارية** : ويتطلب انحداراً أسموزياً خلال خلايا الجذر.

٢- **طريق السيتوبـــــــــــــــلازم** : .حيث يتدفق الماء من خلية لأخرى خلال خيوط البلازموديزما التي تربط الخلايا ببعضها.

٣- **على جدران الخلايا وخلال المسافات البينية** : حيث يتدفق الماء بخاصية التشرب .



تنظيم مرور الماء والذائبات إلى خلايا الخشب .

يتم بواسطة الاندوديرمس (الصف الداخلي من خلايا القشرة) حيث :

١- خلايا الاندوديرمس **المواجهة للخشب**(خلايا المرور) جدرانها تكون مغلظة بالسيوبرين في شريط كاسبر.(التغلظ في الجزء الأوسط من الجدر الأفقية والقطرية فقط)

أ- فلا يمر الماء خلال تلك الجدر بخاصية التشرب.

ب-.وإنما يمر خلال الغشاء البلازمي بالخاصية الأسموزية والنقل النشط وتحت سيطرة البروتوبلازم

٢- خلايا الاندوديرمس **المواجهة للحاء** تكون جدرانها تامة التغلظ بالسيوبرين فلا يمر الماء خلالها.

امتصاص الأملاح المعدنية .

العناصر الغذائية الضرورية للنباتات الخضراء :.

نقصها يؤدي إلى اختلال النمو الخضري أو توقفه أو إلى عدم تكوين الأزهار أو الثمار.

المغذيات الكبرى.Marco Nutrients	**المغذيات الصغرى** . Micro-Nutrients
يحتاجها النبات بكميات غير قليلة النيتروجين- الفوسفور- البوتاسيوم الكالسيوم- الكبريت- الحديد-الماغنسيوم	يحتاجها النبات بكميات صغيرة جداً . المنجنيز- الخارصين- البورون- الألومنيوم- الكلور- النحاس الموليبيدينم- اليود (تعمل كمنشطات للإنزيمات) .

آلية امتصاص الأملاح. .

١- الانتشــــار انتقال أيونات العناصر من الوسط الأعلى تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً .

أ- تنتشر دقائق الذائبات مستقلة عن بعضها البعض وعن الماء على صورة: .

١- أيونات موجبة : تسمى كاتيونات مثل Ca , K .

٢- أيونات سالبة : تسمى أنيونات مثل : (SO_4) - (NO_3) - (NO_2) - (Cl) .

ب- تتحرك هذه الذائبات بالانتشار من محلول التربة وتنفذ داخل الجدر السليلوزية .

ج- قد يحدث تبادل للكاتيونات فمثلاً : .

يخرج أيون الصوديوم Na من الخلية ويدخل أيون البوتاسيوم K بدلاً منه.

٢- النفاذية الاختيارية : انتخاب الغشاء البلازمي (شبه المنفذ) لبعض الأيونات

أ- فيسمح لها المرور حسب احتياجات الخلية.

ب- لا يسمح للبعض الآخر بصرف النظر عن : .

١- حجم الأيونات ٢- تركيزها ٣- شحنتها.

٣- النقـــل النشط هو حركة أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية.

- انتشار الأيونات من محلول التربة(حيث تركيزها منخفض) إلى داخل الخلية(حيث تركيزها مرتفع) .
- يلزم بذل الخلية لطاقة لإجبار هذه الأيونات على الانتشار ضد التدرج في التركيز.

تجـــربة : أجريت علي **طحلب نيتللا** الذي يعيش في ماء البرك فأعطت النتائج الموضحة بالشكل .

الأعمدة الصفراء تمثل ماء البركة
الأعمدة الزرقاء تمثل الطحلب
التركيز
Na^{+1} K^{+} Ca^{++} Mg^{++} Cl^{-}

شكل (٤) تركيز الأملاح في طحلب النيتلا

١- .تركيز الأيونات المختلفة المتراكمة في العصير الخلوي لخلايا الطحلب أعلى نسبياً من تركيزها في ماء البركة .

٢- يستدعي ذلك أن *تستهلك الخلية طاقة لامتصاص هذه الأيونات*.

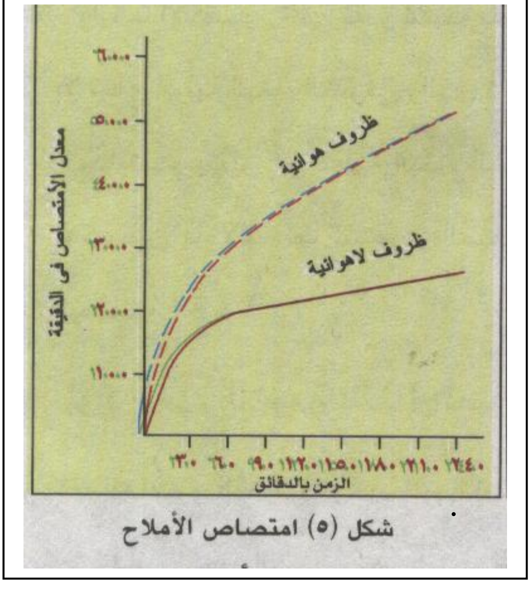
٣- .يتضح أيضاً زيادة تركيز بعض الأيونات المتراكمة في الخلية عن الأخرى مما يدل على أن.:

الأيونات تمتص اختيارياً حسب حاجة الخلية .

تجـــــــــربة : أجريت على **نبات الشعير**

الهدف منها : إثبات أن الطاقة اللازمة للنقل النشط تنتج من تنفس أنسجة الجذر

-.أثبتت التجارب أن الأكسجين والسكر(وهما لازمان للتنفس الهوائي) مواد ضرورية لامتصاص الأملاح .



شكل (٥) امتصاص الأملاح

الرسم البياني يوضح : .

.تأثير غياب الأكسجين على امتصاص نبات الشعير لأيونات الكبريتات SO_4 : .

الخطوات:

١- أعطيت للنبات أملاح كبريتات وبها كبريت مشع 35 S.

٢- وقدرت الكمية الممتصة بواسطة عداد جيجر في حالة تعريض الجذر للظروف الهوائية ثم للظروف غير الهوائية

المشاهدة : . أن الامتصاص يقل في الظروف غير الهوائية

الاستنتاج

١- ضرورة حدوث التنفس لحدوث النقل النشط.

٢- أيونات الأملاح تتراكم في خلايا النبات بواسطة الطاقة الناتجة من التنفس الهوائي.

ثانياً . البناء الضوئي في النباتات الخضراء Photosynthesis

أهمية عملية البناء الضوئي :

١- .مصدر الطاقة الكيميائية المخزونة في الغذاء والتي تستمدها جميع الكائنات الحية للنمو والتكاثر والمحافظة على الحياة .

٢- إنتاج غذاء الإنسان من مواد كربوهيدراتية وبروتين ودهون وفيتامينات.

٣- تعتمد عليها حياة الإنسان الاقتصادية : .

أ- صناعة الأنسجة والأخشاب والورق (من الألياف النباتية والحيوانية) .

ب- المنتجات الصناعية كالدهون والكحول والخل .

ج- مصدر الوقود : الفحم والبترول والغاز الطبيعي .

٤- المصدر الرئيسي للأكسجين (يمثل حوالي ٢١٪ من حجم الهواء) .

س : . [**الحياة ما هي إلا ظاهرة ضوء كيميائية**] اشرح هذه العبارة

المواد الخام اللازمة للبناء الضوئي : .

١- المـــــــاء : المصدر الوحيد (للنباتات الخضراء) للهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 وهي أول خطوة في بناء الكربوهيدرات.

٢- ثاني أكسيد الكربون : الصورة الوحيدة الذي يستمد منها النبات الكربون .

٣- مواد أخـــــرى .

أ- **الأملاح المعدنية** :[النترات / الفوسفات / الكبريت] لازمة لتحويل الكربوهيدرات إلى بروتين .

ب- **الفوسفــــــور** : يدخل في تكوين المركبات الناقلة للطاقة أثناء عملية البناء الضوئي.

ج- **الماغنســــــيوم** : يدخل في بناء الكلوروفيل

د- الحـــــــديد : لازم لتكوين بعض الإنزيمات المساعدة لإتمام عملية البناء الضوئي.

نواتج البناء الضوئي :

١- ***سكر أحادي التسكر*** :.الناتج الرئيسي للبناء الضوئي

أ- يبنى منه البروتينات اللازمة للنمو.

ب- يهدم في عملية التنفس لإنتاج الطاقة.

ج- يحول إلى نشا للتخزين.

٢- ***الأكســـــــجين*** : وهو ناتج ثانوي لعملية البناء الضوئي .

أين تحدث عملية البناء الضوئي :

أ- **الأوراق الخضـــــراء** : المراكز الأساسية لعملية البناء الضوئي لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء.

ب- **السيقان العشبية الخضراء** : تساهم بقدر لاحتوائها على أنسجة كلورنشيمية بها بلاستيدات خضراء .

تركيب البلاستيدة الخضراء :

الشكل :. عدسة محدبة (في النباتات الراقية) ككتلة متجانسة بالميكروسكوب الضوئي

بالميكروسكوب الالكتروني :.

١- **غشـــاء خارجي** مزدوج رقيق(سمكه حوالي ١٠نانومتر) .

شكل (٧) شكل تخطيطي مكبر لبلاستيدة خضراء

٢- **النخاع(الستروما)** : يتركب من مادة بروتينية عديمة اللون.

٣- **الجــــرانا** : Grana

أ- حبيبات قرصية الشكل تنتشر في الستروما.

ب- قطر الحبيبة حوالي ٥و٠ ميكرون وسمكها حوالي ٧و٠ ميكرون.

ج- تنتظم في عقود تمتد داخل البلاستيدة.

د- تتركب الحبيبة الواحدة من ١٥ قرصاً أو أكثر متراصة فوق بعضها.

القـــرص: مجوف من الداخل وتمتد حوافه خارج حدود الحبيبة لتلتقي بحواف قرص آخر في حبيبة أخرى لزيادة مساحة السطح المعرض للأقراص.

وظيفة الأقراص : تختص بحمل الأصباغ التي تمتص الطاقة الضوئية.

الأصباغ: تحتوي البلاستيدة على ٤ أصباغ أساسية يغلب عليها اللون الأخضر .

الكلوروفيل: . يختص بامتصاص الطاقة الضوئية اللازمة للبناء الضوئي.

كلوروفيل أ	لونه أخضر مزرق	نسبتهما ٧٠٪
كلوروفيل ب	لونه أخضر مصفر	
زانثوفيل	لونه اصفرليموني	نسبته ٢٥٪
كاروتين	لونه أصفر برتقالي	نسبته ٥٪

تركيبه: معقد قانونه لجزيئي $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$.

ذرة المغنسيوم: توجد في مركز الجزيء ويعتقد أنه يعزى إليها قدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء .

لاحظ : . تتكون حبيبات النشا داخل البلاستيدة الخضراء بأعداد كبيرة وتكون صغيرة الحجم حيث تتحلل إلى سكر لنقله إلى أعضاء أخرى.

ملاءمة الورقة لعملية البناء الضوئي:

١- تنتشر الأوراق على الساق والفروع في نظام يعرضها لأكبر قدر من أشعة الشمس .

٢- نصل الورقة : .

أ- دقيق ومفلطح لاستقبال الضوء.

ب- مدعم بعرق وسطي يتفرع إلى أفرع أصغر فأصغر مكوناً شبكة تتخلل النصل : . لتزويد الورقة بالماء والأملاح ونقل المواد الغذائية عالية الطاقة (التي تجهزها الورقة) .

٣- السطحان العلوي والسفلي للورقة مغطيان بطبقة من الكيوتين فيما عدا الثغور.

الثغــــور Stomata ثقوب صغيرة ضيقة تنتشر على السطحين العلوي والسفلي للورقة

أهميتها :

١- تعتبر المكان الرئيسي لتبادل الغازات داخل جسم الورقة.

٢- تتحكم في كمية تبخر الماء من النبات حيث : .

أ- تفتح غالباً في الضوء وتقفل في الظلام.

ب- تتأثر بدرجة رطوبة الجو.

قطاع عرضي (ق . ع) في ورقة نبات من ذوات الفلقتين

تركيب الورقة : (لنبات ذي فلقتين) .

١- البشرتان العليا والسفلى :

كل منهما طبقة سمكها خلية واحدة من خلايا برانشيمية

♥ برميلية الشكل.

♥ خالية من الكلوروفيل .

♥ تتخللها الثغور .

♥ جدارها الخارجي مغطى بطبقة من الكيوتين ما عدا الثغور .

٢- النسيج المتوسط (الميزوفيلي) : يقع بين البشرتين وتخترقه العروق .

أ- **الطبقة العمادية**. Palisade Layer	ب- **الطبقة الإسفنجية**. Spongy Layer
صف واحد من خلايا برانشيمية مستطيلة الشكل.	تتركب من خلايا برانشيمية غير منظمة الشكل.
عمودية على سطح البشرة العليا.	توجد أسفل الطبقة العمادية.
متلاصقة لا تحصر مسافات بينية.	مفككة بينها مسافات بينية واسعة.
مذدحمة بالبلاستيدات الخضراء و ترتب في الجزء العلوي من الخلايا لتستقبل أكبر قدر من الضوء.	خلاياها بها بلاستيدات خضراء بنسبة أقل من الخلايا العمادية .

٣- **النسيج الوعائي** : يتكون من العديد من الحزم الوعائية الممتدة داخل العروق والعريقات.

ويحتوي العرق الوسطي على الحزمة الوعائية الرئيسية

الحزمة الوعائية : تحتوي على

أ- **أوعية الخشب**.	ب- **اللحـــــاء**.
جهة السطح العلوي للورقة.	جهة السطح السفلي للورقة.
عدة صفوف تفصلها خلايا برانشيم الخشب. يقوم بتوصيل الماء والأملاح على النسيج المتوسط .	يقوم بتوصيل المواد الغذائية العضوية التي تكونت في النسيج المتوسط إلى أجزاء النبات.

آليــــــة البناء الضوئي

مصدر الأكسجين المنطلق في عملية البناء الضوئي :

١- تجربة فان نيل :

الهدف منها : إثبات أن الماء هو مصدر الأكسجين المتحرر في البناء الضوئي

- بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية.
- بكتيريا ذاتية التغذية بها كلوروفيل بكتيري .
- تعيش في طين البرك والمستنقعات حيث يتوفر كبريتيد الهيدروجين.

افتراض فــان نيل:

١- الضوء يحلل كبريتيد الهيدروجين إلى هيدروجين وكبريت.

٢- يستعمل الهيدروجين في تفاعلات لا ضوئية لاختزال CO_2 إلى كبرهيدرات حسب المعادلة : .

$$6CO_2 + 12H_2S \longrightarrow C_6H_{12}O + 6H_2O + 12S$$

٣- التفاعلات الضوئية التي تتم في النباتات الخضراء مشابهة لما يحدث في بكتيريا الكبريت لكن:

أ- الضوء يحلل الماء إلى هيدروجين وأكسجين .

ب- يستعمل الهيدروجين في التفاعلات اللاضوئية لاختزال CO_2 لإنتاج الكربوهيدرات.

٤- الأكسجين المتحرر يأتي من الماء (كما هو حال الكبريت المتحرر من H_2S) حسب المعادلة : .

$$6CO_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O + 6H_2O + 6O_2$$

٢- تجارب فريق علماء جامعة كاليفورنيا:

الهدف منها : إثبات صحة نظرية فان نيل (الماء هو مصدر الأكسجين المتحرر) .

طحلب الكلوريلا : .

١- وفروا له جميع الظروف المناسبة لعملية البناء الضوئي.

٢- الماء المستعمل به نظير الأكسجين 18O بدلاً من 16O فوجد أن.

الأكسجين المتصاعد من البناء الضوئي من النوع 18O وليس 16O حسب المعادلة : .

$$6C^{16}O_2 + 12H_2{}^{18}O \longrightarrow C_6H_{12}{}^{16}O + 6H_2{}^{16}O + 6{}^{18}O_2$$

٣- كررت التجربة باستعمال الماء العادي مع CO_2 يحتوي على ^{18}O فتحرر أكسجين عادي ^{16}O .

$$6C^{18}O_2 + 12H_2{}^{16}O \longrightarrow C_6H_{12}{}^{18}O + 6H_2{}^{18}O + 6{}^{16}O_2$$

وعلى ذلك فإن مصدر الأكسجين هو الماء وليس CO_2.

التفاعلات الضوئية واللاضوئية

أوضح العالم بلاكمان أن عملية البناء الضوئي تنقسم إلى :

أولاً التفاعلات الضوئية : Light Reaction

- تفاعلات حساسة للضوء والضوء هو العامل المحدد لسرعة هذه العملية وتتم في الجرانا.

١- يسقط الضوء على الكلوروفيل الموجود في الجرانا : .

أ- الكترونات ذرات جزيء الكلوروفيل تكتسب طاقة وتتحرك من مستوياتها الأقل في الطاقة إلى مستويات أعلى في الطاقة .

ب- تختزن طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية في الكلوروفيل ويسمى عندئذ بالكلوروفيل المنشط أو المثار .

٢- عند تحرر الطاقة المختزنة تهبط الالكترونات إلى مستوياتها الأصلية ويصبح الكلوروفيل غير منشط .

(ويمكنه امتصاص مزيد من الضوء ليصبح منشطاً مرة أخرى).

٣- جزء من الطاقة المتحررة من الكلوروفيل النشط يستخدم في شطر جزيء الماء إلى هيدروجين وأكسجين.

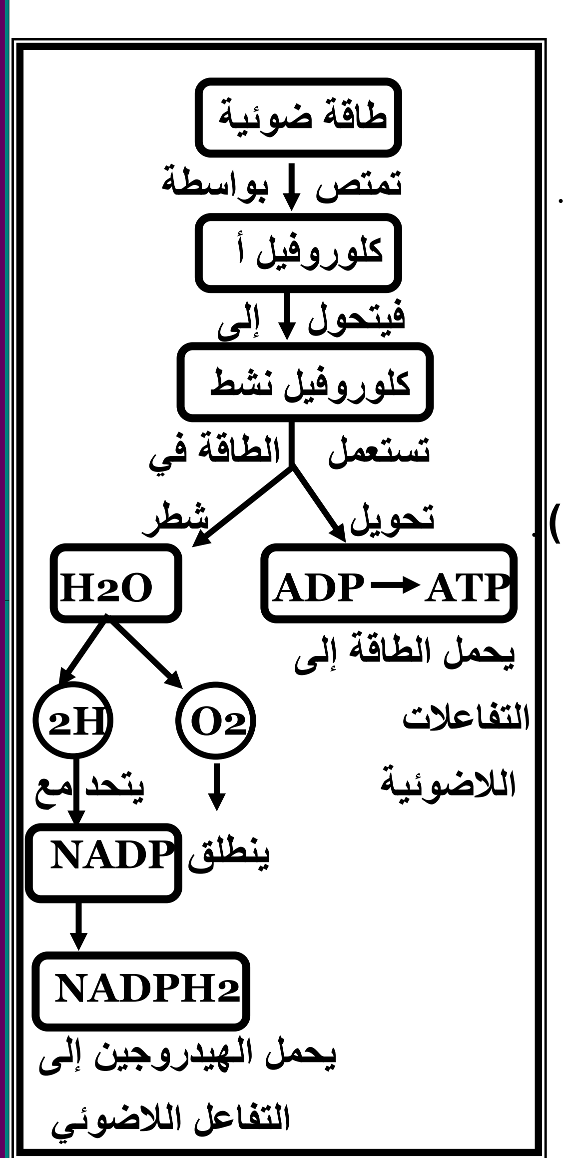
٤- يختزن جزء آخر من طاقة الكلوروفيل النشط في جزيء ATP باتحاد جزيء ADP مع مجموعة فوسفات (P) .

$$ADP + P \longrightarrow ATP$$

٥- يتحد الهيدروجين الناتج من انشطا جزيء الماء مع مساعد الأنزيم NADP لتكوين مركب $NADPH_2$.

(وبذلك لا يهرب الهيدروجين أو يتحد مع الأكسجين ثانية) .

٦- ينطلق الأكسجين المتحرر من الماء كناتج ثانوي.



ملخص التفاعلات الضوئية

ATP .	ADP.	NADPH2.
أدينوسين ثلاثي الفوسفات.	أدينوسين ثنائي الفوسفات	ثنائي فوسفات أميد النيكوتين ثنائي النيوكليوتيد
أدنين + سكر الرايبوز + . ٣مجموعات فوسفات.	أدنين+ سكر الرايبوز + . مجموعتي فوسفات .	
عملة الطاقة في الخلية.		مستقبل للهيدروجين .

ثانياً التفاعلات اللاضوئية : Dark Reaction

♥ تتم في النخاع (الستروما) .

♥ حساسة لدرجة الحرارة ودرجة الحرارة هي المحدد لسرعة العملية.

♥ لا تتأثر بالضوء ويمكن أن تحدث في الضوء أو الظلام وتتأثر بالإنزيمات (تفاعلات إنزيمية) .



: يتم تثبيت غاز CO_2 باتحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب $NADPH_2$ وبمساعدة الطاقة المختزنة في جزيء ATP وبذلك تتكون المواد الكربوهيدراتية .

تجربة ميلفن كالفن :

الهدف منها : الكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية.

١- وضع طحلب الكلوريلا في جهاز كما الشكل.

٢- تم إمداده بغازCO_2 به كربون مشع 14c.

٣- أضيء المصباح لعدة ثوان ليسمح بحدوث البناء الضوئي.

٤- وضع الطحلب في كأس به ماء ساخن لقتل الخلية ووقف التفاعلات البيوكيميائية.

٥- فصلت المركبات التي تكونت خلال عملية البناء الضوئي وكشف فيها عن الكربون المشع.

شكل (١٠) تجربة كالفن

النتائج : استمرار البناء الضوئي لمدة ثانيتين فقط أدى إلى تكون مركب ثلاثي الكربون هو PGAL.

PGAL : فوسفوجلسرالدهيد أول مركب ثابت كيميائياً ينتج من عملية البناء الضوئي.

يمكن أن يستعمل : .

١- لبناء الجلوكوز والنشا والبروتينات والدهون.

٢- في التنفس الخلوي كمركب عالي الطاقة.

لاحظ أن : كالفن أوضح أن السكر السداسي لم يتكون في خطوة واحدة. بل خلال عدة تفاعلات وسيطة حفزتها الإنزيمات.

التغذية غير الذاتية : حصول الكائن على غذائه في صورة مواد عضوية جاهزة :

١- لا تستطيع أن تنفذ خلال أغشية خلايا الكائن لأنها غالباً معقدة و ضخمة الجزيئات .
(بروتينات - نشويات - دهون) .

٢- يلزم تكسيرها إلى جزيئات أصغر حجماً وأبسط تركيباً.
(أحماض أمينية - جلوكوز - أحماض دهنية وجلسرين) .
حتى يسهل امتصاصها ودخولها إلى الخلية (بالانتشار أو النقل النشط) .

٣- تستعملها الخلية كمصادر للطاقة أو للبناء واستمرار النمو.

الهضم : Digestion

تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائي ومساعدة عمل الإنزيمات

الإنزيم : Enzymes

مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة لقدرته على التنشيط المتخصص

خواص الإنزيمات :



١- الإنزيمات *متخصصة* فكل إنزيم يحفز تفاعل كيميائي معين.

الكيفية : هذا التفاعل يعتمد على تركيب الجزيء المتفاعل وشكل الإنزيم وعندما يتم التفاعل تنفصل الجزيئات الناتجة عن الإنزيم تاركة إياه بالصورة التي كان عليها قبل التفاعل.

إنزيم + مادة التفاعل ⇌ مركب وسطي غير ثابت ⇌ نواتج التفاعل + إنزيم .

٢- الإنزيمات *لا تؤثر على نواتج التفاعل* وإنما تعمل فقط كحافز لزيادة معدل التفاعل للوصول لحالة الاتزان.

٣- الإنزيمات *لها تأثير عكسي* فنفس الإنزيم الذي يعمل على تكسير جزيء معقد إلى جزيئين أبسط يستطيع أن يعيد ربط الجزيئين إلى نفس الجزيء المعقد.

٤- الإنزيمات *بعضها يفرز في صورة غير نشطة* لذلك يلزم وجود مواد خاصة لتنشيطها

فمثلاً : إنزيم الببسين تفرزه المعدة كمادة غير نشطة هي الببسينوجين وتتحول في وجود حمض الهيدروكلوريك إلى الببسين النشط

٥- الإنزيمات **تعتمد** درجة **نشاطها** على:

أ- ***درجة الحرارة*** ب- ***درجة الأس الهيدروجينى PH*** .

الهضم في الإنسان :

أولاً الهضم في الفم : الفم بداية الجهاز الهضمي ويحوي : .

١- الأسنـــــان : وتتميز منة الخارج إلى الداخل إلى

♥***قواطع*** : لتقطيع الطعام ♥***أنياب*** : لتمزيقه ♥***أضراس*** : لطحن الطعام.

٢- اللســـــان : يقوم بتذوق الطعام وتحريكه وخلطه باللعاب.

٣- الغدد اللعابية : ٣أزواج تفتح بقنوات في التجويف الفمي لتصب اللعاب.

اللعـــــاب : يحتوي على.

١- ***المخاط*** : يلين الطعام ويسهل انزلاقه.

٢- ***إنزيم الأميليز(التيالين)***:- يحلل النشا مائياً إلى سكر ثنائي المالتوز(سكر الشعير) .

- يعمل في وسط قلوي ضعيف.

البلعـــــوم : يوجد في مؤخرة الفم ويمتد منه أنبوبتان : .

١- ***المرىء***

٢- ***القصبة الهوائية*** : وهي جزء من الجهاز التنفسي.

شكل (١٢) الحركة الدودية للمرئ

عملية البلع : فعل منعكس منسق يدفع الطعام من الفم إلى المريء

وأثناء ذلك ترتفع قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقفل فتحتها .

المـــريء : . ♥ يمر في العنق والتجويف الصدري محاذياً للعمود الفقاري بطول ٢٥سم

♥ بطانته بها غدد تفرز المخاط (ولا تفرز عصارات هاضمة) .

♥ يوصل الطعام إلى المعدة بواسطة مجموعة من الانقباضات والانبساطات العضلية.

الحركة الدودية : مجموعة الانقباضات والانبساطات مستمرة على طول القناة الهضمية

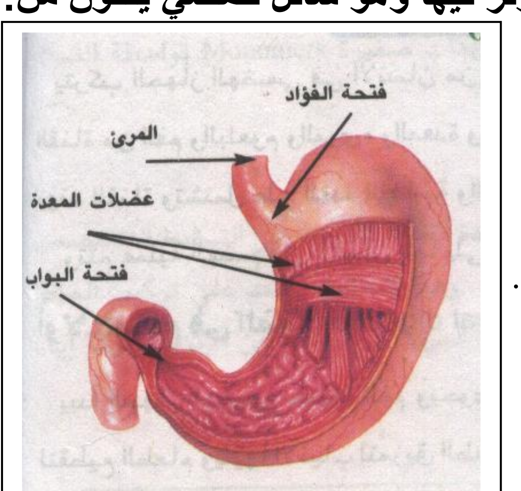
تقوم بدفع الطعام وخضه وعجنه مع العصارات الهاضمة.

ثانياً الهضم في المعدة : Gastric Digestion .

المعـــــــــدة: كيس منتفخ له فتحتان : .

١- *فتحة الفؤاد* : تفصلها عن المريء وتتحكم فيها عضلة حلقية.
٢- *فتحة البواب* : تفصلها عن الأمعاء الدقيقة وتتحكم فيها عضلة حلقية عاصرة.

العصير المعدي: البروتينات هي المواد الغذائية الوحيدة التي يؤثر فيها وهو سائل حمضي يتكون من:



(١٣) المعدة

١- *الماء* : بنسبة ٩٠٪ .
٢- *حمض الهيدروكلوريك* : ويعمل على : .

أ- جعل الوسط حمضي (PH1.5-2.5) فيوقف مل إنزيم التيالين.
ب- قتل الميكروبات التي تدخل مع الطعام.
ج- تنشيط إنزيم الببسينوجين بتحويله على ببسين نشط.

٣- *إنزيم الببسين* : . يقوم بهضم البروتين حيث
يحلل البروتين مائياً بكسر روابط ببتيدية معينة في سلسلة البروتين الطويلة.
ويحولها إلى سلاسل قصيرة من عديدات الببتيدات(الببتونات) .

ببسين/ حمض HCl
بروتين + ماء ⟵ عديدات ببيتيدات (ببتونات) .

الكيموس: كتلة من الطعام كثيفة القوام تنتج بعد خض وعجن الطعام مع عصارات المعدة أثناء تخزين الطعام فترة كافية لهضمه.

♥ وللكيموس قوام مناسب للدخول على دفعات إلى الأمعاء الدقيقة بواسطة ارتخاء العضلة الحلقية لفتحة البواب.

س علل لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطنة للمعدة ؟ .

ج ١- لوجود الإفرازات المخاطية الكثيفة تحمي جدار المعدة من فعل العصارات الهاضمة.
٢- إنزيم الببسين يفرز في صورة غير نشطة(الببسينوجين) ولا ينشط إلا في تجويفها بفعلHCl.

ثالثاً الهضم في الأمعاء :

الكبد
الحوصلة الصفراوية
القناة الصفراوية
غدة البنكرياس
الأثنى عشر
شكل (١٤) الكبد والبنكرياس

الأمعاء الدقيقة : Small Intestine

♥ تتكون من ١- الإثنى عشر ٢- اللفائقي.

♥ طولها حوالي ٨ متر.

(تنثني على نفسها ويربط بين التواءاتها غشاء المساريقا) .

♥ قطرها يتراوح بين٥و٣ (في بدايتها) و٢٥و١ (في نهايتها).

♥ العصارات التي تعمل على هضم الطعام في الأمعاء الدقيقة هي :

١- العصارة الصفراوية : Bile

♥ تفرز من الكبد أثناء مرور الغذاء في الإثنى عشر.

♥.تحول الدهون إلى مستحلب دهني بتجزئة الحبيبات الكبيرة إلى قطرات دهنية دقيقة فتسهل وتسرع التأثير الإنزيمي على الدهون(التي لا تذوب في الماء) .

٢- العصارة البنكرياسية Pancreatic Juice تحتوي على : .

بيكربونات الصـــــوديوم.	تعادل حمض HCl وتجعل الوسط قلوياً PH8 .
إنزيم الأميليز البنكرياسي.	يحلل النشا والجليكوجين إلى سكر ثنائي مالتوز.
إنزيم التربسينوجـــــين.	وهو غير نشط وينشط عند وصوله إلى الإثنى عشر بفعل إنزيم انتروكينيز ويتحول إلى إنزيم تربسين الذي يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيدات.
إنزيم الليبـــــــــيز.	يحلل الدهون مائياً إلى أحماض دهنية وجلسرين بعد تجزئتها بالصفراء

٣- العصارة المعويـــة : Intestinal Juice

تفرزها خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة وهي تكمل عمليات الهضم النهائي للغذاء: .

مجموعة إنزيمات الببتيديز.	عدة أنواع يختص كل منها بتكسير الروابط الببتيدية بين أنواع معينة من الأحماض الأمينية في سلسلة عديدات الببتيدات لتتكون في النهاية الأحماض الأمينية المختلفة.
مجموعة الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية إلى السكر الأحادي.	١- إنزيم المالتيز: يحلل المالتوز(سكر الشعير)على جزيئين من الجلوكوز. ٢- إنزيم السكريز : يحلل السكروز (سكر القصب) إلى جلوكوز وفركتوز. ٣- إنزيم اللاكتيز : يحلل اللاكتوز(سكر اللبن) إلى جلوكوز وجالاكتوز.
إنزيم انتروكينيز.	غير هاضم وإنما منشط فقط لإنزيم التربسينوجين.

الامتصاص: Absorption

هو عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف (خلال الخلايا المبطنة للفائفي).

جدار اللفائفي : يتركب من الخملات.

الخملات : انثناءات عديدة في جدار اللفائفي تزيد من سطح امتصاص الغذاء.

(١٠م٢=٥أضعاف مساحة سطح جسم الإنسان).

تركيب الخملة :

أ- ***طبقة طلائية*** :.بداخلها وعاء لبني (ليمفاوي) محاط بشبكة من الشعيرات الدموية الشريانية والوريدية.

ب- ***الخميلات*** :.هي امتدادات دقيقة جداً لخلايا الطبقة الطلائية لزيادة مساحة سطح الامتصاص.

انتقال نواتج الهضم إلى الدم أو الليمف : .يتم بخاصية

١- ***الانتشار الغشائي*** .

٢- ***النقل النشط***.

طبقة طلائية
وريد
شريان
وعاء لبني

شكل (١٥) شكل تخطيطي للخملات

طريقا المواد الممتصة في الخملات : .

الطريق الدموي	الطريق الليمفاوي .
يمر فيه : . - الماء. - الأملاح المعدنية. - السكريات الأحادية. - الأحماض الأمينية. - الفيتامينات الذائبة في الماء.	يمر فيه : . -الجلسرين والأحماض الدهنية و الفيتامينات الذائبة فيها A,D,K . **الطبقة الطلائية للخملات :** . ١- يعاد فيها اتحاد بعض الجلسرين والأحماض الدهنية لتكوين دهون . ٢- تمتص قطيرات الدهن التي لم تتحلل مائياً بالإنزيمات بطريقة البلعمة.
يبدأ بالشعيرات الدموية للخملات ←الوريد البابي الكبدي←الكبد. ← الوريد الكبدي← الوريد الأجوف السفلي ←القلب .	تتجه جميع الدهون(من الطبقة الطلائية)← الأوعية اللبنية داخل الخملات← الجهاز الليمفاوي ← يصبها في الوريد الأجوف العلوي ← القلب .

التمثيل الغذائي (الأيض) :.

هو عملية استفادة الجسم من المواد الغذائية المهضومة والممتصة وتشمل عمليتين متعاكستين : .

عملية البنــــــــــاء Anabolism.	عملية الهــــــدم .
تحويل المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة تدخل في تركيب الجسم. -السكر(الجلوكوز)←مواد نشوية(جليكوجين) يخزن في الكبد والعضلات. -الأحماض الأمينية←أنواع البروتينات . -الأحماض الدهنية والجلسرين←دهون تخزن خاصة تحت الجلد .	عملية أكسدة المواد الغذائية خاصة السكريات لإنتاج الطاقة اللازمة لقيام الجسم بوظائفه الحيوية .

الأمعاء الغليظة والتخلص من الفضلات :.

تندفع فضلات الطعام غير المهضومة إلى الأمعاء الغليظة(القولون) : .

١- بطانة الأمعاء الغليظة بها الكثير من التحززات(علل) تساعد على امتصاص الماء وجزء من الأملاح.
٢- تصبح فضلات الطعام شبه صلبة وتتعفن بفعل بعض أنواع من البكتيريا.
٣- يتم طرد الفضلات على شكل براز من فتحة الشرج عن طريق :.

أ- إفراز الأمعاء الغليظة المخاط الذي يسهل مرور فضلات الطعام للخارج.
ب- تقلصات شديدة في عضلات المستقيم.
ج- ارتخاء العضلتين العصارتين على جانبي الشرج.

تدريبات على الفصل الأول [التغذية]

١- اكتب المصطلح العلمي لكل من :

١- كائنات تحصل على غذائها من البقايا المتحللة للكائنات الميتة [..............................]
٢- عنصر هام في تكوين المركبات الناقلة للطاقة في عملية البناء الضوئي [..............................]
٣- المكان الرئيسي لتبادل الغازات داخل ورقة النبات [..............................]
٤- إنزيم يحلل الدهون مائياً إلى أحماض دهنية وجلسرين [..............................]
٥- عملة الطاقة في الخلية [..............................]
٦- تحرك الجزيئات أو الأيونات من منطقة ذات تركيز مرتفع إلى منطقة ذات تركيز منخفض [..............................]
٧- تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائي والإنزيمات [..............................]
٨- حبيبات قرصية الشكل وتنتظم في عقود تمتد داخل البلاستيدة [..............................]
٩- حركة أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية [..............................]
١٠- مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة لقدرتها على التنشيط المتخصص [..............................]
١١- عبور المركبات الغذائية إلى الدم أو الليمف [..............................]
١٢- انثناءات عديدة في جدار اللفائفي تزيد من سطح امتصاص الغذاء [..............................]
١٣- عملية أكسدة المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة للوظائف الحيوية [..............................]
١٤- أول مركب ثابت كيميائياً ينتج من عملية البناء الضوئي [..............................]
١٥- قدرة الدقائق الصلبة (خاصة الغروية) على امتصاص الماء فتزداد في الحجم وتنتفخ [..............................]
١٦- الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بواسطتها الكائنات الحية [..............................]

٢- صوب العبارات التالية مع تثبيت ما تحته خط :

١- توجد ذرة البوتاسيوم في مركز جزئ الكلوروفيل (أ)

٢- يحلل إنزيم الببسين النشا إلى سكر ثنائي المالتوز

٣- يعمل حمض HCl على تحويل البروتينات إلى أحماض أمينية

٤- خلايا الاندوديرمس تامة التغلظ بمادة اللجنين عدا الخلايا المواجهة للخشب

٥- يعمل الانتروكينيز على تحويل الدهون إلى أحماض دهنية وجلسرين

٦- أول مركب ثابت كيميائياً من نواتج البناء الضوئي هو حمض اللاكتيك

٧- إنزيم الببتيديز ليس من الإنزيمات الهاضمة بل هو منشط لإنزيم التريبسينوجين

٨- تلعب المغذيات الكبرى دوراً مهماً في تنشيط عمل بعض الإنزيمات

٩- تتميز الجدر الخلوية بخاصية النفاذية الاختيارية

١٠- مصدر الهيدروجين المستخدم في اختزال CO_2 خلال التفاعلات الضوئية هو الماء

١١- مصدر غاز الأكسجين المتصاعد خلال عملية البناء الضوئي هو CO_2

١٢- تعتبر جزيئات NADP بمثابة عملة الطاقة في الخلايا الحية

١٣- يستقبل السيتوكروم الهيدروجين المنطلق نتيجة شطر جزيئات الماء

١٤- يتم إنجاز تفاعلات الظلام في وجود كلاً من ADP و NADP

١٥- تحتاج عملية هضم الغذاء لمواد بروتينية تعرف باسم الهرمونات

١٦- يتم تحويل السكر الزائد إلى جليكوجين في البنكرياس

١٧- العصارة البنكرياسية التي تصب في الإثنى عشر تحتوي على الانسولين

١٨- تحتوي العصارة المعدية على إنزيم التربسينوجين وحامض HCl

١٩- تفرز الأمعاء الغليظة إنزيم الببسينوجين

٣- علل لما يأتي :

١- يتناسب تركيب الشعيرة الجذرية مع القيام بوظيفتها ؟

٢- تزود خلايا الاندوديرمس في الجذر بشريط كاسبر ؟

٣- السطح العلوي للورقة أكثر إخضراراً من السطح السفلي ؟

٤- تمر فيتامينات A. D. K بالطريق الليمفاوي ولا تمر بالطريق الدموي عند امتصاصها ؟

٥- يلعب الانتروكينيز دوراً غير مباشر في هضم البروتينات ؟

٦- وجود خلايا بلعمية في الطبقة الطلائية للخملات ؟

٧- وجود خميلات دقيقة تمتد من الطبقة الطلائية للخملات ؟

٨- يوجد كثير من التحززات في بطانة الأمعاء الغليظة ؟

٩- تتجدد خلايا الشعيرات الجذرية باستمرار ؟

١٠- لا تهضم المعدة نفسها ؟

١١- تفرز الشعيرة الجذرية مادة لزجة ؟

١٢- ضرورة اختلاط الدهون بالعصارة الصفراوية ؟

١٣- يفرز البنكرياس إنزيم التربسينوجين في صورة غير نشطة بينما يفرز إنزيم الأميليز في صورة نشطة؟

١٤- يتم تأخير امتصاص معظم الماء بالأمعاء الغليظة ؟

١٥- نشاط الكبد يحسن كفاءة عملية الهضم ؟

١٦- ضرورة مضغ الطعام جيداً في الفم خاصة الأغذية النشوية ؟

١٧- تستهلك الخلية طاقة لامتصاص الأيونات ضد التدرج في التركيز ؟

١٨- الشعيرة الجذرية تعمل كجهاز أسموزي ؟

١٩- بعض الإنزيمات تفرز في حالة غير نشطة ؟

٢٠- قدرة بعض النباتات الخضراء القيام بتثبيت CO_2 في الظلام بعد تعرضها فترة للضوء ؟

٢١- يطلق على كل من ATP و $NADPH_2$ معاً مركبي الطاقة التثبيتية ؟

٢٢- يمر الماء في خلايا اندوديرمس الجذر بالخاصية الأسموزية وليس بخاصية التشرب ؟

٢٣- تنتقل أيونات الأملاح من محلول التربة إلى خلايا الجذر ضد التدرج في التركيز ؟

٤- اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

١- لاتستطيع النباتات الخضراء أن تعيش في أعماق بعيدة في المحيطات لأنه

[لا توجد تربة مناسبة لتثبيت النبات / تركيز O_2 عالي جداً / شدة الضوء منخفضة جداً / تركيز CO_2 منخفض جداً]

٢- النظير الذي أفاد في الكشف عن التفاعلات اللاضوئية [12c / 35s / 18o / 14c]

٣- ينتقل الماء عبر خلايا الاندوديرمس إلى الخشب بواسطة الخاصية [الشعرية /التشرب/الأسموزية/النفاذية الاختيارية]

٤- أول مركب ثابت ينتج في البناء الضوئي [PGAL / NADP / ATP / الجلوكوز]

٥- تتم التفاعلات اللاضوئية في الستروما في وجود

[CO_2 والماء وATP / CO_2 و$NADPH_2$ والماء/ CO_2 وATP و$NADPH_2$/ CO_2 وATP]

٦- يتأثر فعل الإنزيم ب [PH فقط / درجة الحرارة فقط / نوع جزيئات الغذاء / درجة الحرارة وPH]

٧- المسئول عن امتصاص الطاقة الضوئية في البلاستيدة الخضراء

[الجرانا / الستروما / جزيئات الكلوروفيل أ،ب / ذرة المغنسيوم في جزئ الكلوروفيل]

٨- إذا قتلت خلايا جذور النبات بغليها فإن امتصاص النبات الماء والأملاح [يزيد / يقلل/ يمتنع / يتوقف]

٩- تؤثر العصارة المعدية في الإنسان على [النشا / الدهون / البروتينات / الفيتامينات]

١٠- يعرف انتقال الماء إلى داخل الخلية النباتية خلال غشاء شبه منفذ [تشرب / انتشار / أسموزية / نقل نشط]

١١- إنزيم الإنتروكينيز ينشط إنزيم [الببسين / التربسين / الببسينوجين / التربسينوجين]

١٢- تحرك الجزيئات من وسط عالي التركيز إلى وسط منخفض التركيز [تشرب / نفاذية / انتشار / أسموزية]

١٣- يمكننا هضم الطعام من تحويله إلى شكل يمكن [ابتلاعه / إخراجه / تبرزه / امتصاصه]

١٤- يفرز إنزيم الإنتروكينيز من [المعدة / الأمعاء الدقيقة / البنكرياس / الفم]

١٥- أي مما يأتي لا يحتوي على إنزيمات هاضمة ؟ العصارة [البنكرياسية / الصفراوية / المعوية / اللعاب]

١٦- من وظائف الأمعاء الغليظة [امتصاص الماء / إفراز الإنزيمات / هضم الدهون / هضم البروتينات]

١٧- من المغذيات الكبرى عنصر [الألومنيوم / الأكسجين / النيتروجين / الأوزون]

١٨- من المغذيات الصغرى [الموليبدينم / الفوسفور / الكربون / النيتروجين]

١٩- تقع فتحة البواب بين [المرئ والمعدة / المعدة والإثنى عشر / الإثنى عشر واللفائفي / اللفائفي والأعور]

٢٠- الدرجة المثلى لعمل العصارة البنكرياسية PH [١و٥ -٢ / ٧و٥ -٨ / ٥و٥ -٦ / ٣و٥ -٤]

٢١- تعوض منطقة الشعيرات الجذرية الممزقة من منطقة [القلنسوة / الاستطالة / القمة النامية / المستديمة]

٢٢- يتوقف عمل إنزيم التيالين في المعدة بسبب [نقص كميته / اختلاف PH / اختلاف درجة الحرارة]

٢٣- أكسدة الغذاء الممتص لإنتاج الطاقة لأداء الجسم لوظائفه [الهدم / البناء / التمثيل الغذائي / البناء الضوئي]

٢٤- يتدفق الماء الممتص عبر خلايا الجذر ليصل إلى أوعية الخشب على جدران الخلايا بخاصية

[التشرب / الانتشار / النقل النشط / الضغط الأسموزي]

٢٥- المكونات الناتجة من البناء الضوئي وتعتبر المواد الأساسية لبداية التنفس هي

[الكربوهيدرات وO_2 / الكربوهيدرات والماء / NADP والهيدروجين / ATP والماء]

٢٦- الإنزيمات التالية تهضم السكريات الثنائية ما عدا [المالتيز / الأمليز / السكريز / اللاكتيز]

٥- تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) : ١-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- خصية الانتشار	١- تفسر انتقال الماء من خارج الخلية إلى الفجوة العصارية
ب- النقل النشط	٢- تفسر انتقال الماء بواسطة السيتوبلازم الغروي
ج- الضغط الأسموزي	٣- تفسر انتقال الذائبات من وسط عالي التركيز إلى وسط أقل تركيزاً
	٤- تفسر دخول الأملاح المعدنية من التربة إلى الجذر
	٥- تفسر دخول الماء لأوعية الخشب

٢-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- المغذيات الصغرى	١- يحتاجه النبات للنمو كالنيتروجين
ب- المغذيات الكبرى	٢- لايحتاجها النبات
	٣- تعمل كعوامل مساعدة
	٤- تعمل كمنشطات للإنزيمات
	٥- مواد كيميائية متخصصة تنظم النمو في النبات

٣-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- إنزيم التربسين	١- ينشط إنزيم التربسينوجين
ب- إنزيم الانتروكينيز	٢- يحلل البروتينات مائيا
ج- إنزيم الأمليز	٣- ينشط الأمعاء الدقيقة
د- إنزيم الليبيز	٤- يحلل النشا مائياً إلى سكر ثنائي
	٥- يعمل على تنشيط البنكرياس
	٦- يحلل الدهون مائياً إلى أحماض دهنية وجلسرين

٤-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ-المغنسيوم	١- يدخل في تركيب المركبات الناقلة للطاقة
ب- الحديد	٢- يحلل الكربوهيدرات إلى بروتين
ج- الفوسفور	٣- يدخل في بناء الكلوروفيل
د- الهيدروجين	٤- يحول السكر إلى جليكوجين
	٥- يدخل في تركيب بعض الإنزيمات
	٦- يختزل CO_2 لتكوين PGAL

٥-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يربط الورقة بالفرع	١- نصل الورقة
ب- فتحات في الورقة	٢- الخلايا الحارسة
ج- غطاء شمعي على الورقة	٣- الميزوفيل العمادي
د- تنظم حجم فتحات الورقة	٤- عنق الورقة
ه- خلايا بها بلاستيدات خضراء كثيرة	٥- الكيوتين
	٦- الثغور

٦-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- الجدار الخلوي	١- منفذاً للماء ومغطياً للبشرتين العليا والسفلى لأوراق النبات
ب- الكيوتين	٢- منفذاً للماء ومغلفاً لخلايا القشرة الداخلية للجذر بطريقة معينة
ج- شريط كاسبر	٣- غير منفذ للماء ومغلفاً لخلايا القشرة الداخلية للجذر بطرقة معينة
	٤- منفذ للماء والأملاح
	٥- غير منفذ للماء ويغطى خلايا البشرة لمعظم الأوراق النباتية

٦- اكتب نبذة مختصرة عن :

أ- التفاعلات الضوئية   ب- ملائمة تركيب الورقة لعملية البناء الضوئي .

ج- إنزيمات العصارة البنكرياسية   د- التغذية غير الذاتية .

٧- أذكر مكان ووظيفة كلاً من : أ- الجرانا   ب- النسيج العمادي   ج- الحوصلة الصفراوية .

٨- تعتبر الخاصية الأسموزية من الظواهر الفيزيائية الهامة في امتصاص الماء خلال الجذر :

- ما المقصود بالخاصية الأسموزية ؟ وما أهميتها بالنسبة للنبات ؟

- ما علاقة الخاصية الأسموزية بالضغط الأسموزي ؟

٩- الامتصاص هو عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف :

أ) في أي جزء من الأمعاء الدقيقة تتم عملية الامتصاص ؟

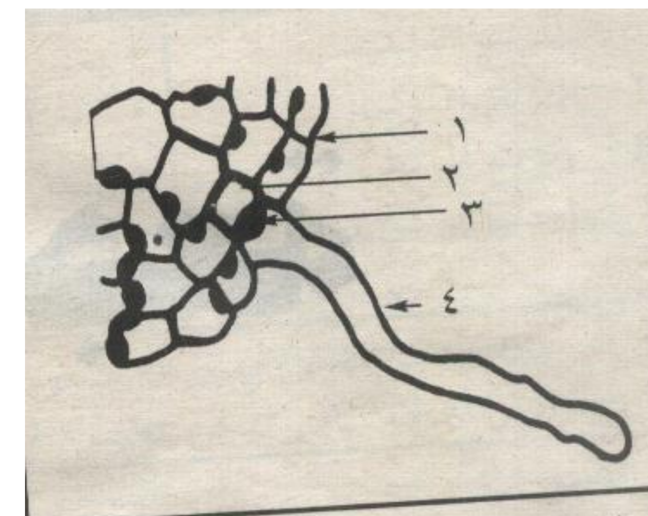
ب) ما المواد التي يتم امتصاصها خلال هذا الجزء وما الطرق التي تسلكها ؟

ج) ماذا يحدث لأجزاء الطعام غير المهضوم وكيف يتخلص منها الجسم ؟

١- في أي جزء من النبات يوجد التركيب المرسوم أمامك

٢- أكتب البيانات حسب الأرقام الموضحة

٣- ما الملائمة الوظيفية للتركيب رقم ٤ ؟

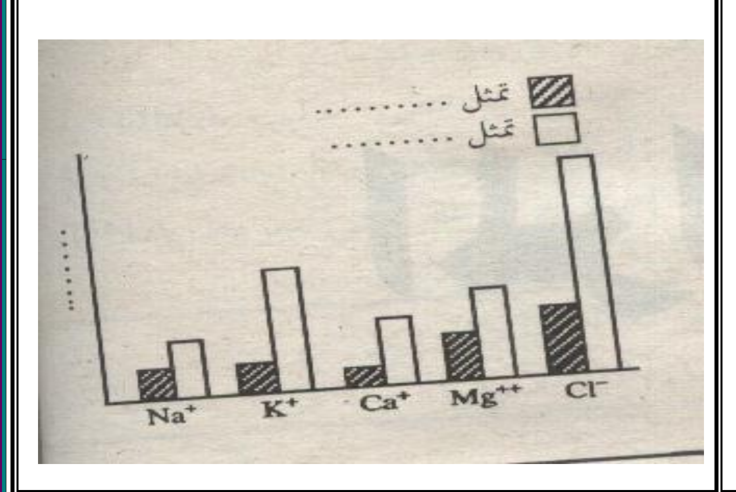


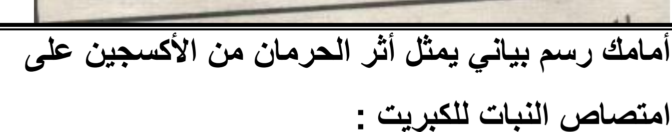
أمامك رسم بياني يوضح نتائج إحدى التجارب :

١- ماذا تثبت هذه التجربة ؟

٢- ما اسم الطحلب المستخدم فيها :

٣- أكما البيانات الناقصة



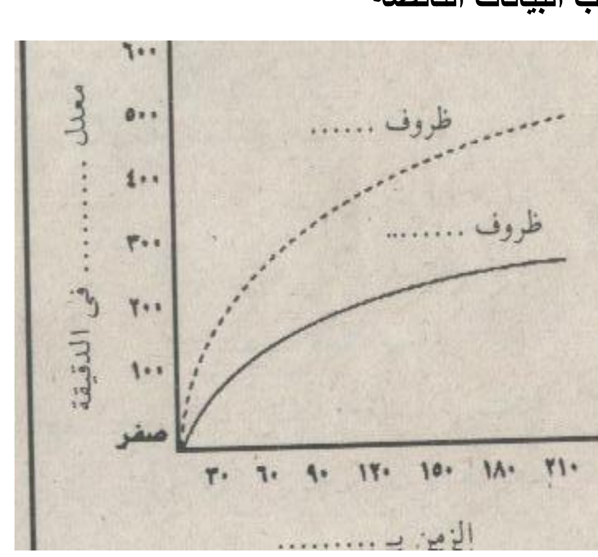


أمامك رسم بياني يمثل أثر الحرمان من الأكسجين على امتصاص النبات للكبريت :

١- استنتج هذا الأثر من التجربة

٢- ما هو النبات المستخدم ؟

٣- أكتب البيانات الناقصة

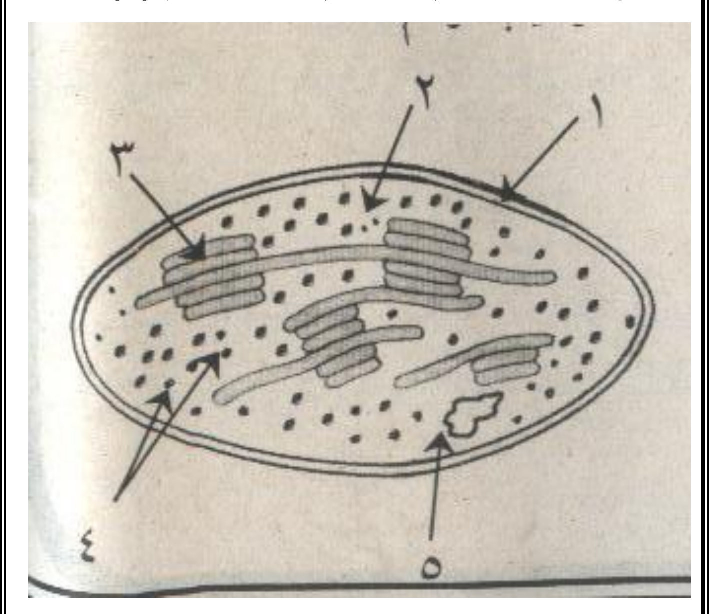


١- تعرف على الشكل الذي أمامك

٢- أكتب البيانات حسب الأرقام الموضحة

٣- ما سمك التركيب رقم(١) وما قطر التركيب رقم(٣)

ما نوع التفاعلات التي حدث في التركيب رقم (٢) ؟

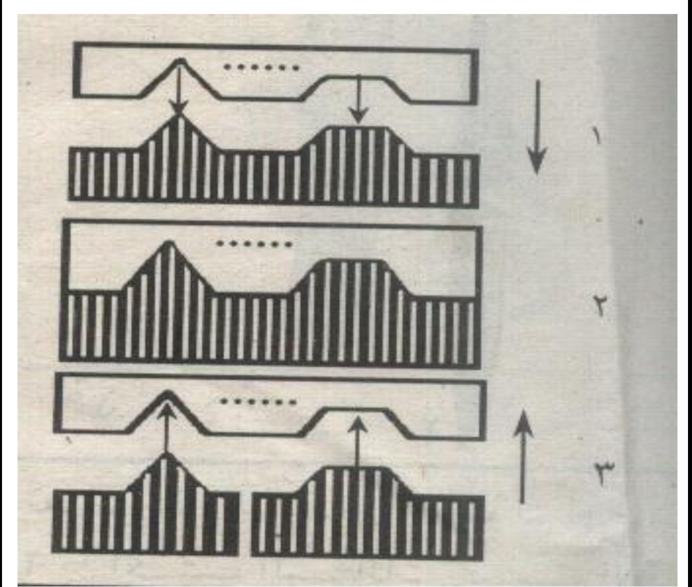


١- عم يعبر الرسم الذي أمامك ؟

٢- أكتب الكلمة الناقصة مكان النقط

٣- أكتب المعادلة التي يمثلها الرسم

٤- ماذا يحدث إذا عكسنا الرقمين(١و٣) مع تغيير اتجاه الأسهم (اكتب تعلق)

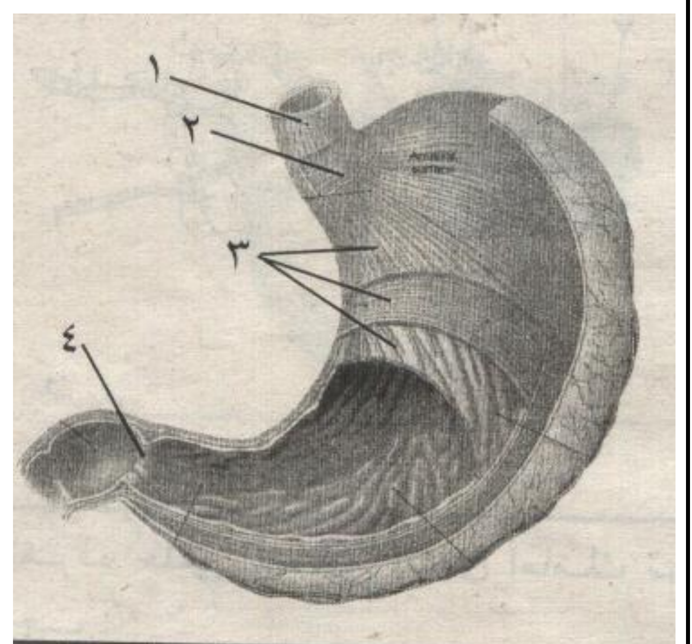


الشكل الذي أمامك يمثل المعدة

١- أكتب البيانات على الرسم

٢- أذكر إفرازين للمعدة أحدهما إنزيمي والآخر هرموني

٣- ما هي درجةPH داخل المعدة

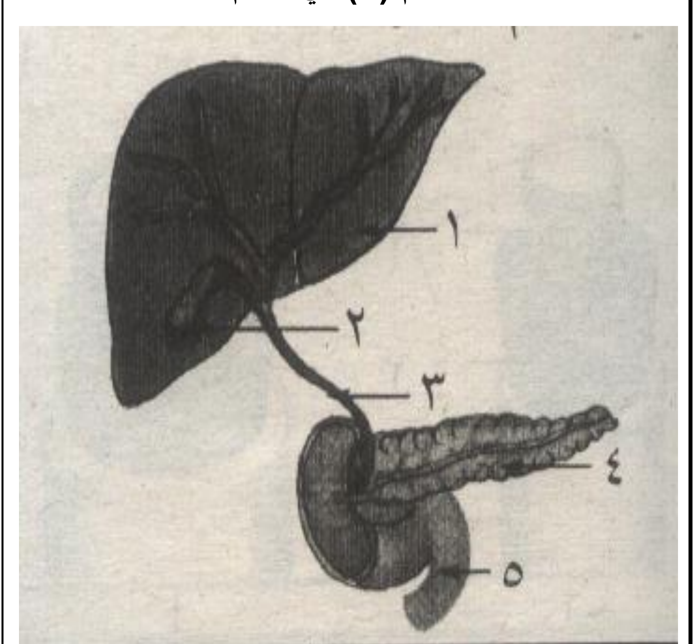


١- ما الجهاز الذي ينتمي إليه الشكل ؟

٢- أكتب البيانات حسب الأرقام

٣- أذكر ٣إنزيمات يفرزها التركيب رقم (٤)

٤- ما دور التركيب رقم (١) في هضم الدهون

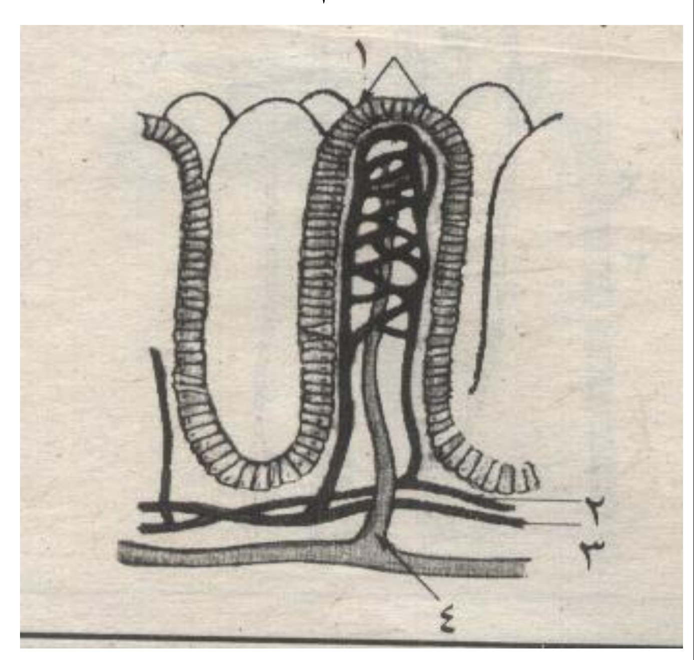


تعرف على الشكل الذي أمامك

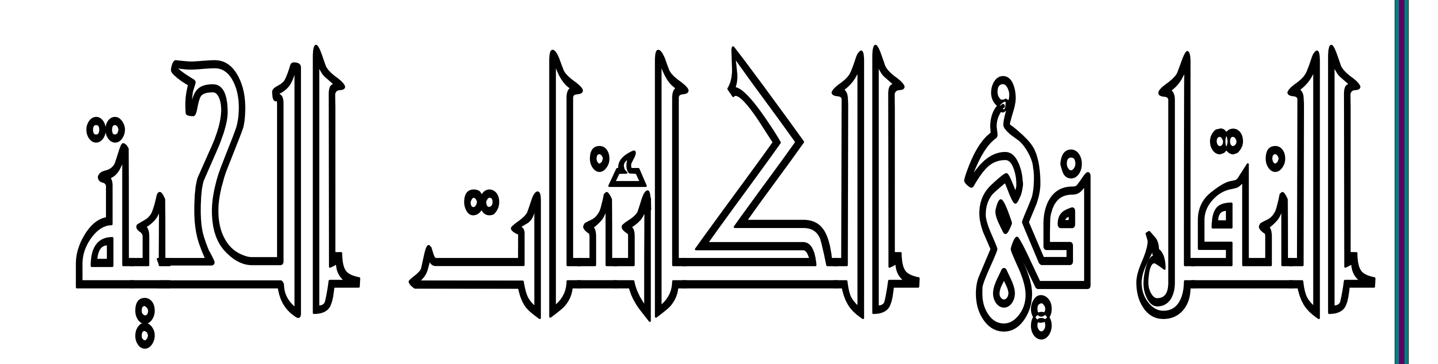
١- ما الوظيفة التي يقوم بها الشكل ؟

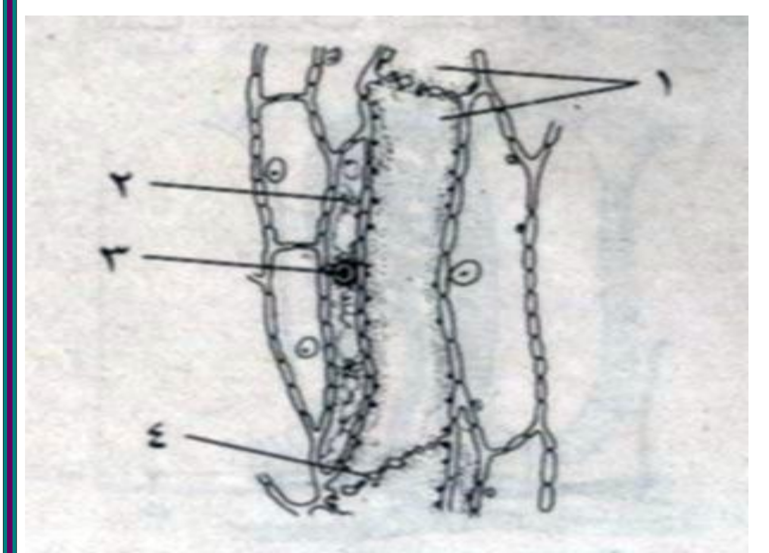
٢- ما المواد التي تمر في التركيب رقم (٤) ؟

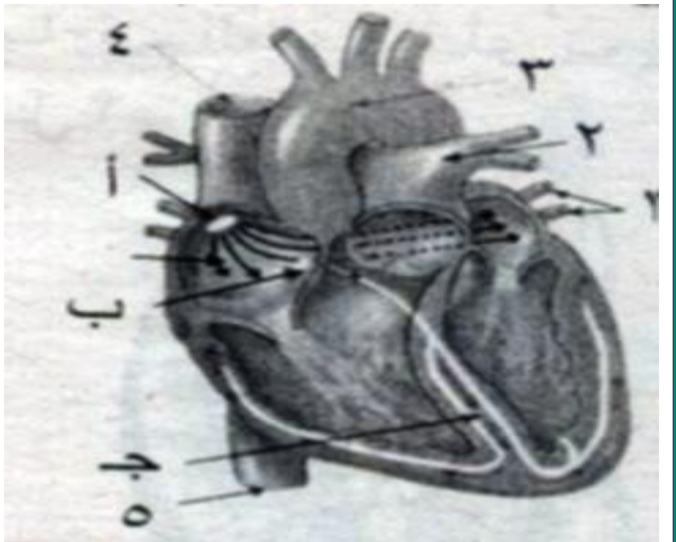
٣- أكتب البيانات حسب الأرقام الموضحة



الفصل الثاني







إعداد

أ / موسى سيد

الفصل الثاني : النقل في الكائنات الحية.

حاجة الكائنات الحية للنقل :

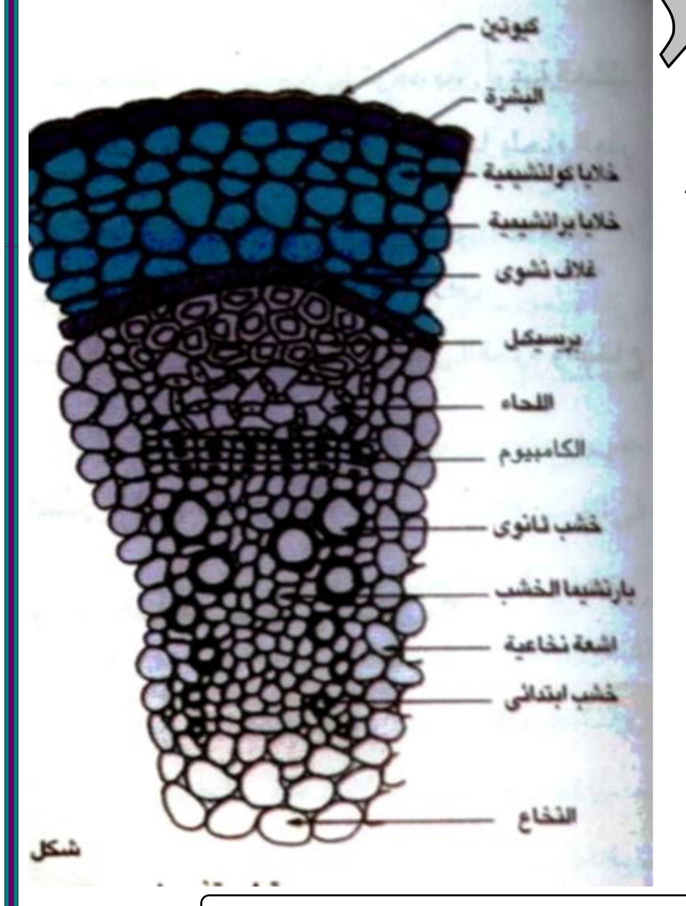
النباتات الخضراء :

١- النباتات البدائية (كالطحالب) :
المواد أولية للبناء الضوئي كالماء وCO_2والأملاح المعدنية مع نواتج البناء الضوئي تتحرك من خلية لأخرى بالانتشار والنقل النشط فلا تحتاج لأنسجة نقل متخصصة.

٢- النباتات الراقية : .
أ- الغازات(O_2,CO_2) تنتقل بالانتشار.
ب- الماء والأملاح المعدنية والنواتج الذائبة للبناء الضوئي فتنتقل بواسطة أنسجة وعائية متخصصة.

الحيوانات :
أ- **الحيوانات الصغيرة** (كالبروتوزوا والهيدرا) : حركة الغازات التنفسية والمواد الغذائية يتم بالانتشار.
ب- **الحيوانات الكبيرة** والأكثر تعقيداً : لا بد من وجود جهاز نقل متخصص
[لأن الانتشار لا يصلح كوسيلة كافية لنقل الغذاء والأكسجين] .

النقل في النباتات الراقية



فحص قطاع عرضي في ساق نبات حديث ذو فلقتين : .
يتركب من الأنسجة التالية:

١- البشرة صف واحد من خلايا برانشيمية برميلية متلاصقة مغلفه من الخارج بالكيوتين.

٢- القشـــــرة Cortex

أ- *عدة صفوف من خلايا كولنشيمية* : .
١- مغلظة الأركان بالسليلوز (للدعامة) .
٢- قد تحتوي على بلاستيدات خضراء للبناء الضوئي.

ب- *عدة صفوف من خلايا برانشيمية* : .
١- بينها مسافات بينية للتهوية.
٢- الصف الأخير يسمى الغلاف النشوي.
(لتخزين حبيبات النشا) .

٣- الأسطوانة الوعائية تشغل حيز كبير من الساق وتتركب من: .

أ- البريسيكل : مجموعات من خلايا برانشيمية متبادلة مع مجموعات خلايا ليفية وكل مجموعة ألياف تقابل حزمة وعائية من الخارج.

وظيفته : تقوية الساق وجعلها قائمة مرنة.

ب- الحزم الوعائية . Vascular bundles

مرتبة في محيط دائرة والحزمة مثلثة الشكل قاعدتها للخارج وتتركب من : .

١- اللحـــــاء : Phloem للخارج يتركب من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة وخلايا برانشيمية.

وظيفته : نقل المواد الغذائية العضوية الناتجة من البناء الضوئي من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات.

٢- الكمبيوم : يوجد بين اللحاء والخشب ويتركب من صف واحد أو أكثر من خلايا مرستيمية.

وظيفته : تنقسم خلاياه لتعطي لحاء ثانوي للخارج وخشب ثانوي للداخل.

٣- الخشــب : Xylem للداخل .

وظيفته : نقل الماء والأملاح الذائبة كما يقوم بتدعيم الساق ويتركب من : .

أ- الأوعيـــــــــــــة : Vessels

الوعــــاء : سلسلة من خلايا اسطوانية طويلة تتصل نهاية كل منها بالأخرى.

آلية تكوين الوعاء الخشبي :

١- في البداية تتكسر الجدر الأفقية بين الخلايا فتصبح الخلايا متصلة الفتحات.
٢- يتغلظ الجدار السليلوزي(الأولي) بمادة اللجنين غير المنفذ للماء والذائبات.
٣- تموت المحتويات البروتوبلازمية فتتكون أنبوبة مجوفة (الوعاء) .
٤- يوجد ببطانة الوعاء شرائط من اللجنين(حلزونية أو دائرية) .
وظيفتها : تقوية الوعاء وعدم تقوس جداره للداخل.

النقــر أماكن تركت بدون تغلظ على الجدار الأولي تسمح للماء بالمرور من داخل الوعاء إلى خارجه.

وعاء
قصيبة
شكل ٢) الخشب

ب- القصيبــــــات : تشبه الأوعية إلا أنـها: .

١- خماسية أوسداسية الشكل (في القطاع العرضي) .

٢- نـهايتها مسحوبة الطرف ومثقبة بالنقر (وغير مفتوحة الطرفين) .

برانشيم الخشب: صفوف من الخلايا البرانشيمية بين أوعية الخشب.

لاحظ انه :.توجد شبكة متصلة من أوعية النقل في جميع أجزاء النبات لأن الحزم الوعائية في الساق: يتصل خشبها بخشب الجذر والورقة كما يتصل لحاؤها بلحاء الجذر والورقة.

ج- النخـــــاع : يوجد في مركز الساق ويتكون من خلايا برانشيمية للتخزين.

د- الأشعة النخاعية : خلايا برانشيمية تمتد بين الحزم الوعائية وتصل بين القشرة والنخاع .

أولاً آلية نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الورقة .

القوى التي تعمل على صعود العصارة : .

١- الضغط الجذري : .Root Pressure

هو الضغط الناتج عن امتصاص الجذر للماء والحركة الأسموزية للماء داخل أنسجة الجذر.

الإدمـاء: .هو خروج الماء من الساق المقطوعة قرب سطح التربة (بفعل الضغط الجذري)

علل : . الضغط الجذري لا يفسر صعود الماء على قمم الأشجار العالية ؟

ج لأن الضغط الجذري: .

١- محدود(لا يزيد عن ٢ض ج) فيتوقف لتساوي الضغط الجذري مع ضغط عمود الماء في الأوعية.

٢- معدوم في عاريات البذور (كالصنوبر) .

٣- يتأثر بالعوامل الخارجية بسرعة.

٢- خاصية التشرب : .Imbibition

قدرة جدران الأوعية الخشبية المتكونة من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية على تشرب الماء.

أثر خاصية التشرب محدود جداً في صعود العصارة:

١- العصارة تسير في تجاويف أوعية الخشب وليس فقط خلال جدرانها.

٢-.خاصية التشرب تنحصر في نقل الماء خلال جدران الخلايا حتى جدران الأوعية والقصيبات ثم خروجه من الأوعية إلى الخلايا المجاورة لها في الأوراق.

٣- الخاصية الشعرية : ظاهرة ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة.

أوعية الخشب أنابيب ضيقة (قطرها ٢و٠- ٥و٠ مم) فيرتفع فيها الماء بالخاصية الشعرية.

الخاصية الشعرية من القوى الثانوية المؤثرة لرفع العصارة : .

♥♥♥ لأن ارتفاع الماء في أضيق الأنابيب لا يزيد عن ١٥٠سم.

٤- نظرية التماسك والتلاصق وقوى الشد الناشئة عن النتح : (العالمان ديكسون وجولي) .

أ- هذه القوة هي الأساسية لسحب الماء في الساق إلى ارتفاع يصل ل١٠٠متر.

ب- الماء يسحب من قبل الورقة نتيجة استهلاك الماء في عمليات الأيض (التحول الغذائي) والنتح والبخر.

عمود الماء يرتفع في الأنابيب الخشبية بالقوى التالية :

١- قوة تماسك جزيئات الماء ببعضها داخل الأوعية والقصيبات مكونة عموداً متصلاً من الماء.

٢-.قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية لتحافظ على أعمدة الماء معلقة باستمرار ضد الجاذبية.

١- قوة جذب أعمدة الماء لأعلى بواسطة عملية النتح المستمرة في الأوراق.

شروط قوة الشد العالية للماء في الأنابيب الخشبية :

١- أن تكون الأنابيب شعرية.

٢- أن تكون جدران الأنابيب ذات خاصية التصاق مع الماء.

٣- أن تخلو الأنابيب من الغازات أو فقاعات الهواء حتى لا ينقطع عمود الماء فيها.

وهذه الشروط جميعها تتوفر في الأنابيب الخشبية

س علل: لا تنجح زراعة بعض الشتلات المنقولة من المزارع إذا تعرضت للشمس مدة طويلة ؟

ج بسبب الجفاف(لتبخر الماء) وانتشار الفقاعات التي تعمل على انقطاع عمود الماء وسقوطه بالجاذبية

مسار صعود العصارة من الجذر إلى الأوراق :

١- يقلل النتح الرطوبة في الغرف الهوائية للجهاز الثغري في الورقة.

٢- يزداد البخر من خلايا النسيج الوسطي (المحيط بغرفة الثغر):.

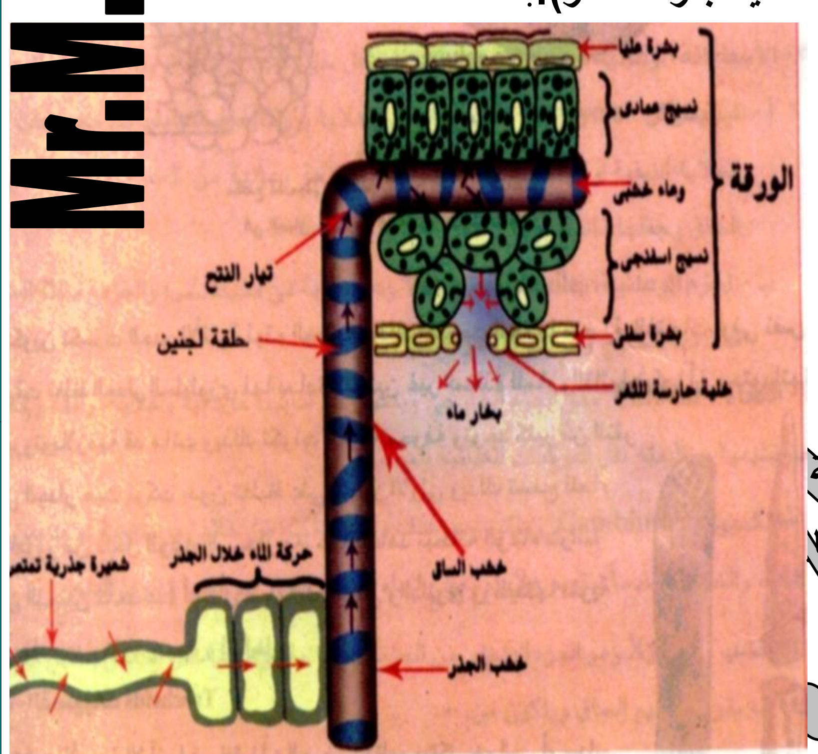
أ- فيقل امتلاؤها بالماء

ب- فيرتفع تركيز عصارتها

ج- فتجذب الماء من الخلايا المجاورة حتى أوعية الخشب في العروق الدقيقة فالكبيرة فالعرق الوسطي للورقة.

٣- يقع الماء الموجود في أوعية الخشب تحت قوة شد كبيرة يرتفع الماء في أوعية وقصيبات الساق والجذر المتصلة ببعضها

٢- يساعد الشد الورقي أيضاً على الشد الجانبي من الشعيرات الجذرية (ولا يتوقف عند حد سحب الماء من الأسطوانة الوعائية في الجذر)



شكل (٣)
شكل تخطيطي يوضح صعود الماء فى أوعية الخشب

ثانياً نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات

اللحـــــاء . ينقل المواد العضوية عالية الطاقة المتكونة في الورقة بالبناء الضوئي : .

١- إلى أعلى لكي تغذي البراعم والأزهار والثمار.

٢- إلى أسفل لكي تغذي الساق والمجموع الجذري

تركيب اللحاء :

١- الأنابيب الغربالية خلايا مستطيلة بها خيوط سيتوبلازمية وليس بها نواة.

٢- الخلية المرافقـــــة بجوار كل أنبوبة غربالية و بها نواة.

وظيفتها تقوم بتنظيم العمليات الحيوية للأنبوبة الغربالية بما تحتويه من قدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا

١- الصفائح الغربالية : جدر عرضية مثقبة تفصل الأنابيب الغربالية تتخلل ثقوبها خيوط السيتوبلازم.

دور الأنابيب الغربالية في النقل :

١- تجربة العالمان رابيدن وبور :

أ- أتاحا لورقة واحدة من نبات الفول القيام بالبناء الضوئي في وجود CO_2 وبه الكربون المشع14c.

ب- تكونت مواد كربوهيدراتية مشعة أمكن تتبع مسارها في النبات فوجد أنها تنتقل إلى أعلى وإلى أسفل.

٢- تجربة العالم متلر :

أ-.جمع محتويات الأنبوبة الغربالية بمساعدة حشرة المن التي تتغذى على العصارة الناضجة للنبات بغرس أجزاء فمها الثاقب حتى تصل إلى الأنابيب الغربالية فيندفع الغذاء من فمها إلى معدتها.

ب- فصل جسم الحشرة عن فمها أثناء التغذية.

ج-.جمع عينة من محتويات الأنبوبة الغربالية وبعد تحليلها ثبت أنها مكونة من المواد العضوية المصنوعة في الأوراق (سكر قصب وأحماض أمينية) .

د- عمل قطاعاً في المنطقة المغروس فيها خرطوم الحشرة فوجد أنه مغروس في أنبوبة غربالية للحاء.

آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء :

العالمان ثاين وكاني: . تمكنا من رؤية خيوط سيتوبلازمية محملة بالمواد العضوية داخل الأنبوبة الغربالية وتمتد هذه الخيوط من أنبوبة لأخرى عبر ثقوب الصفيحة الغربالية

الانسياب السيتوبلازمي :

حركة السيتوبلازم حركة دائرية داخل الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة حيث: .

أ- تنتقل المواد العضوية من طرف الخلية إلى الطرف الآخر.

ب- ثم تمر إلى أنبوبة غربالية مجاورة بواسطة الخيوط السيتوبلازمية التي تمر من أنبوبة لأخرى.

النقل في اللحاء :

. عملية نشطة يلزمها مواد ناقلة للطاقة ATP والتي تتكون بوفرة في الخلايا المرافقة وتنتقل عبر خيوط البلازموديزما (التي تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغربالية) .

بدليل :.عملية النقل في اللحاء تبطؤ عند

١- خفض درجة الحرارة ٢- نقص الأكسجين في الخلايا.

مما يبطيء من حركة السيتوبلازم وانسيابه في الأنابيب الغربالية.

جهـــــاز النقل في الإنسان

يتم النقل بجسم الإنسان بواسطة جهازين متصلين ببعضهما : .

أ- الجهاز الدوري ب- الجهاز الليمفاوي.

الجهاز الدوري : Circulatory System

يشمل القلب والأوعية الدموية التي يمر فيها الدم وتتصل في حلقة متكاملة (جهاز مغلق).

١- القلــــــــب . Heart

♥ عضو عضلي أجوف.

♥ داخل التجويف الصدري (يميل قليلاً إلى اليسار) .

♥ يحاط بغشاء التامور لحماية القلب وتسهيل حركته.

♥ ينقبض وينبسط بانتظام مدى الحياة.

شكل (٨) ضربات القلب

تركيب القلب.

يقسم إلى ٤ حجرات : .

١- **الأذينـــان:** تستقبلان الدم وجدرانهما عضلية رقيقة.

٢- **البطينان** : توزعان الدم وجدرانهما عضلية سميكة.

طوليــــاً: ينقسم القلب بحواجز عضلية إلى قسمين : .

١- **أيمن** : أذين وبطين يتصلان بفتحة يحرسها صمام ثلاثي الشرفات.

٢- **أيسر** : أذين وبطين يتصلان بفتحة يحرسها صمام ثنائي الشرفات.

الصمـــام : فتحة لها شرفات رقيقة تسمح بمرور الدم من الأذين إلى البطين المقابل في اتجاه واحد

♥ توجد صمامات نصف دائرية عند اتصال القلب بالشريان الرئوي والأورطى.

٢- الأوعية الدموية : Blood Vessels

ب- الأوردة . Veins	أ- الشرايـيـــــــــن .Arteries
أوعية يتجه فيها الدم من الجسم إلى القلب .	أوعية يتجه فيها الدم من القلب إلى الجسم .
قريبة من سطح الجلد .	مدفونة وسط العضلات .
جدرانها أقل سمكاً وتجويفها أكبر.	جدرانها أسمك وتجويفها أصغر .
تحمل دماً غير مؤكسج (عدا الأوردة الرئوية التي تفتح في الأذين الأيسر)	تحمل دماً مؤكسج (عدا الشريان الرئوي الذي يخرج من البطين الأيمن) .
يتركب من نفس الطبقات المكونة لجدار الشريان إلا أن: . ١- الألياف المرنة نادرة. ٢- الطبقة الوسطى أقل سمكاً . لذلك فجدار الوريد أقل سمكاً وهو غير نابض. بعض الأوردة مثل أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد بها صمامات تسمح بمرور الدم إلى القلب ولا تسمح برجوعه .	يتركب جدار الشريان الكبير من٣طبقات: . ١- **الطبقة الخارجية**: من نسيج ضام. ٢- **الطبقة الوسطى:** سميكة من عضلات لا إرادية. يتحكم في انقباضها وانبساطها ألياف عصبية. ٣- **الطبقة الداخلية**(البطانة): صف واحد من خلايا طلائية بها ألياف مرنة(تعطي الشريان مرونة لاندفاع الدم بداخله أثناء انقباض البطينين)

ابن النفيس: اكتشف الدورة الدموية في القرن العاشر ثم درسها وليم هارفي في القرن ١٧ .

ج- الشعيرات الدموية : . أوعية دقيقة مجهرية تصل بين التفرعات الشريانية الدقيقة والتفرعات الوريدية الدقيقة.

اكتشفها : الإيطالي مالبيجي في أواخر القرن ١٧.

قطـــرها : من ٧-١٠ميكرون .

جدرانها :.رقيقة جداً سمكها حوالي ٠٠٠١و٠مم (١و٠ميكرون) مما يساعد على التبادل السريع للمواد بين الدم وخلايا أنسجة الجسم .

تركيبها : عبارة عن طبقة من صف واحد من خلايا طلائية بينها ثقوب دقيقة.

وجودها : . تنتشر الشعيرات الدموية في الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم مكونة شبكة لو وصلت ببعضها تمتد حوالي ٨٠ ألف كم لاتساع سطح عملية النقل بين الدم والخلايا .

٣- الــــــدم: نسيج ضام سائل أحمر لزج يعتبر الوسط الأساسي لعملية النقل .

به خلايا دموية حمراء وأخرى بيضاء وصفائح دموية و مادته الخلالية هي البلازما.

متوسط حجمه : ٥-٦ لتر وهو قلوي ضعيف PH7.4 ويتكون من : .

أ- البلازمـــا: ٥٤٪ من حجم الدم وتتكون من : .

١- مـــــــاء : ٩٠٪ **٢- أملاح غير عضوية :**١٪ Ca – HCO_3 – Cl – Na.

٣- بروتينـــات :٧٪ (البيومين- جلوبيولين- فيبرينوجين) .

٤- مواد أخرى :٢٪ مثل - نواتج الهضم (سكريات / أحماض أمينية) .

- هرمونات - إنزيمات - أجسام مضادة - فضلات(يوريا) .

	ب - كريات الدم الحمراء	ج- كريات الدم البيضاء	الصفائح الدموية
العدد	٥ م/مم٣ في الرجل البالغ ٤-٥و٤م/مم٣في الأنثى البالغة .	٧آلاف/مم٣ يزيد عددها في وقت المرض	٢٥٠ألف/مم٣
المنشأ	نخاع العظام (في تجويف العظام الكبيرة) بمعدل١٠٠م كرية / دقيقة	- نخاع العظام - الطحال - الجهاز الليمفاوي.	نخاع العظام.
العمر	٤أشهر(١٢٠يوماً) .	١٣-٢٠يوماً.	١٠أيام .
الشكل	مستديرة مقعرة الوجهين عديمة الأنوية بها الهيموجلوبين(بروتين وحديد) ذو اللون الأحمر يمنح الدم لونه	ليس لها شكلاً خاصاً عديمة اللون لها أنواع مختلفة ولكل نوع وظيفته	جسيمات صغيرة لا خلوية حجم كل منها ¼حجم الكرية الحمراء.
الوظيفة	**١- نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون** **الهيموجلوبين :** - يتحد بالأكسجين في الرئتين لتكوين الأكسي هيموجلوبين (أحمر فاتح) الذي يسري في الشريان حاملاً إياه لأنحاء الجسم. - يتحد بCO_2 في الأنسجة لتكوين كربوكسي هيموجلوبين (أحمر قاتم) يسري في الوريد حاملاً إياه إلى القلب.	**الدفاع عن الجسم :** عن طريق . **١- مهاجمة وإبادة الميكروبات:** حيث تنساب على جدران الأوعية والشعيرات الدموية وتهاجم الميكروبات وتحيط بها وتبتلعها. **٢- إبعاد وتعطيل المواد الغريبة:** . حيث أن بعضها ينتج أجساماً مضادة تكتشف المواد الغريبة وتعطلها وتجعلها غير ضارة. **٣- إبعاد الخلايا الميتة** أو التي في طور الموت أو الفضلات الأخرى.	لها دور في تكوين الجلطة الدموية

لاحـــظ : تتكسر كرات الدم الحمراء في (الكبد/ الطحال/ نخاع العظام) ويسترجع الجسم بروتيناتها لتكوين العصارة الصفراوية التي لها دور في هضم الدهون .

وظائف الـــــدم :

١- **نقـــــــــل :** .المواد الغذائية المهضومة / CO_2, O_2 / الهرمونات / بعض الإنزيمات(نشطة/خاملة) / الفضلات النيتروجينية (يوريا) .

٢- **تنظيـــــــم :** أ- عمليات التحول الغذائي .
ب- درجة حرارة الجسم (٣٧م) .
ج- البيئة الداخلية للجسم.
(الحالة الأسموزية / كمية الماء / درجة الحموضة في الأنسجة) .

٣- **حماية الجسم :** من غزو الجراثيم ومسببات الأمراض بواسطة كريات الدم البيضاء .

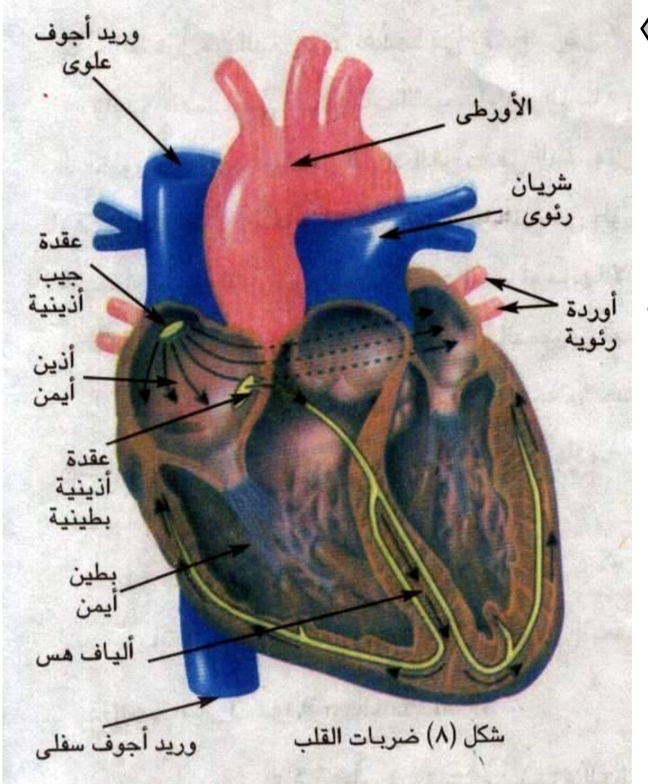
٤- **حماية الـــدم :** نفسه من عملية النزف بتكوين الجلطة الدموية.

ضربات القلب : Heart beat

♥ عضلة القلب ذاتية الحركة حيث تنبع ضربات القلب من داخل نسيج هذه العضلة.

♥ القلب يستمر في الانقباض المنتظم حتى بعد انفصاله عن الجسم وعن الأعصاب المتصلة به.

يتحكم في ضربات القلب عقدتان :



شكل (٨) ضربات القلب

١- العقدة الجيب أذينية :

♥ هي المنظمة لدقات القلب.

♥ عبارة عن ضفيرة رقيقة من ألياف عضلية مدفونة في جدار الأذين الأيمن قرب اتصاله بالأوردة الكبيرة.

♥ معدل انقباضها الطبيعي ٧٠دقة /الدقيقة فيضخ القلب ٥لتر دم / دقيقة أي ما يعادل كل الدم في الجسم.

وتتصل هذه العقدة بعصبين : .

أ- **العصب الحائـــــــر :** يخفض معدل النبض.

ب- **العصب السمبثاوي :** يزيد معدل النبض.

٢- العقدة الأذينية البطينية : توجد عند اتصال الأذينين بالبطينين.

آلية حدوث ضربات القلب :

١- تطلق العقدة الجيب أذينية إثارة الانقباض تلقائياً فتثير عضلات الأذينين للانقباض.
٢- تصل الموجة الكهربية العصبية إلى العقدة الأذينية البطينية.
٣- تنقل ألياف خاصة (ألياف هس) إثارة الانقباض بسرعة من العقدة الأذينية البطينية.
وتنتشر من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين فتثير عضلاتهما للانقباض.

علل يتغير عدد دقات القلب حسب الحالة النفسية أو الفسيولوجية للإنسان ؟

ج يقل معدل ضربات أثناء النوم و في حالات الحزن.
ويرتفع تدريجياً بعد الاستيقاظ وأثناء الفرح أو المجهود العنيف.

علل يميز الطبيب صوتين مختلفين لضربات القلب ؟

ج ١- **صوت غليظ وطويل** : نتيجة غلق الصمامين بين الأذينين والبطينين عند انقباض البطينين.
٢- **صوت حاد وأقصــر** : نتيجة غلق صمامي الأورطى والشريان الرئوي عند انبساط البطينين.

ضغـــــط الدم :

ينتقل الدم من القلب إلى الجسم بواسطة عملية نبض القلب حيث:
١- يجري الدم بسهولة في الشرايين والأوردة.
٢- لا يمر بسهولة في الشعيرات الدموية(لأن الدم سائل لزج كثيف) ويحتاج لضغطه.
٣- نتيجة لهذه المقاومة يرتفع الضغط في شبكة الشرايين القريبة من القلب.
(ويصل إلى ذروته عند انقباض البطينين) .

مقياس ضغط الدم : جهاز لقياس ضغط الدم.

فمثلاً : الضغط العادي للشاب المعافى هو ١٢٠/٨٠ مم زئبق.

فيكون هناك مقياسان لضغط الدم : ١- **الحد الأقصى** : عند انقباض البطينين ويدل عليه الرقم ١٢٠ .
٢- **الحد الأدنــى** : عند انبساط البطينين ويدل عليه الرقم ٨٠.

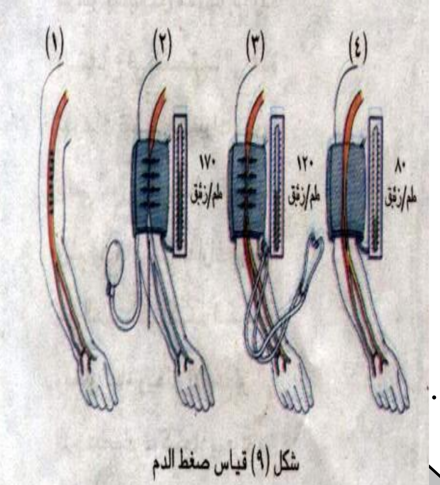
٤-يقل الضغط كلما ابتعدنا عن الشرايين القريبة من القلب حتى نصل
إلى أدنى معدل لها في الشعيرات الدموية والأوردة (١٠مم زئبق)

لاحـظ : بسبب الضغط المنخفض في الأوردة فإن رجوع الدم إلى القلب يعتمد على.
أ- الصمامات الموجودة بها ب- العضلات التي تحيط بها.

٥- ضغط الدم يرتفع تدريجياً مع تقدم السن وقد يصل إلى حالة خطيرة إذا لم يعالج .

تركيب مقياس ضغط الدم(جهاز الزئبق)

١- أنبوبة زئبق ٢- لوحة رقمية.
٣- يدل الرقم على اللوحة الموازي لارتفاع الزئبق في الأنبوبة على ضغط الدم.



شكل (٩) قياس ضغط الدم

طريقة قياس ضغط الدم :

١- يصغي الطبيب بسماعته لصوت نبض القلب.
٢- يحدد الرقم الدال على انقباض البطينين عند سماع صوت النبض.
٣- يحدد الرقم الدال على انبساط البطينين عند اختفاء صوت النبض.
٤- يمكن قياس ضغط الدم عندما ينبض القلب وكذلك بين نبضة وأخرى.
توجد أجهزة رقمية لقياس ضغط الدم إلا أنها أقل دقة من جهاز الزئبق.

الدورة الدمـــــوية :

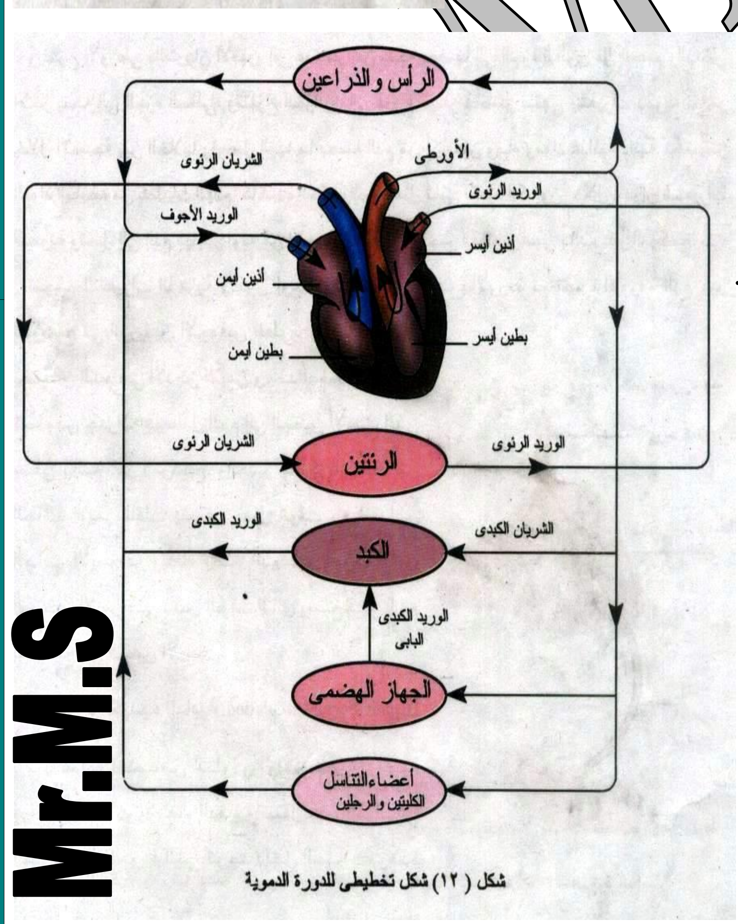
أ- الدورة الرئوية (الصغرى)

- تبدأ من البطين الأيمن وتنتهي في الأذين الأيسر.

١-.عند انقباض البطين الأيمن يقفل الصمام ثلاثي الشرفات فتحة الأذين الأيمن و يندفع الدم (غير المؤكسج) في الشريان الرئوي.

٢-.عند انبساط البطين الأيمن يمنع الصمام الرئوي رجوع الدم إلى البطين الأيمن.

٣-.يتفرع الشريان الرئوي إلى فرعين يتجه كل منهما إلى رئة ويتفرع في أنسجتها إلى عدة تفرعات تنتهي بشعيرات دموية تنتشر حول



شكل (١٢) شكل تخطيطى للدورة الدموية

شكل «١٠» الدورة الدموية

الحويصلات الهوائية حيث يتم تبادل الغازات :.

أ- يخرج من الدم CO_2 وبخار الماء.

ب- يدخل الأكسجين إلى الدم فيصبح مؤكسجاً (أحمر فاتح) .

٤-.يعود الدم من الرئتين داخل ٤ أوردة رئوية (وريدان من كل رئة) يفتح كل منها في الأذين الأيسر.

٥-.ينقبض الأذين الأيسر فيمر الدم إلى البطين الأيسر ويمنع الصمام ثنائي الشرفات رجوع الدم إلى الأذين الأيسر عند انبساطه.

ب- الدورة الدموية الجهازية (الجسمية الكبرى) :

تبدأ من البطين الأيسر وتنتهي في الأذين الأيمن.

١-.عند انقباض البطين الأيسر يقفل الصمام ثنائي الشرفات فتحة الأذين الأيسر و يندفع الدم (المؤكسج) إلى الأورطى.

٢- عند انبساط البطين الأيسر يمنع الصمام الأورطى رجوع الدم إلى البطين الأيسر.

٣- يتفرع الأورطى(الأبهر) إلى عدة شرايين إلى أعلى الجسم وإلى أسفله.

٤-.تتفرع هذه الشرايين إلى أفرع أصغر فأصغر تنتهي بشعيرات دموية تنتشر بين خلايا الأنسجة موصلة إليها ما يحمله الدم من أكسجين/ ماء/ مواد غذائية ذائبة.

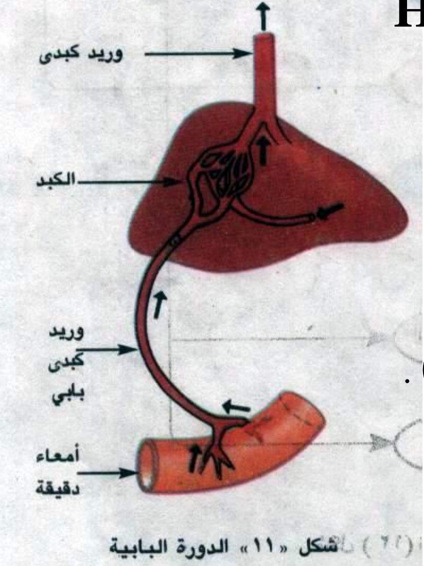
٥-.تنتشر نواتج عمليات الهدم مثلCO_2 (الناتج من أكسدة السكر والدهون)خلال جدران الشعيرات الدموية وتصل إلى الدم فيصبح دماً غير مؤكسج (أحمر قاتم).

٦-.تتجمع الشعيرات الدموية لتكون الأوردة التي تصب الدم (غير المؤكسج) في الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي اللذان يصبان الدم في الأذين الأيمن.

٧- ينقبض الأذين الأيمن (عند امتلائه) فيمر الدم إلى البطين الأيمن.

لاحظ أن :.انقباض الجانب الأيمن للقلب يتم في نفس وقت انقباض الجانب الأيسر بذلك:
. فإن البطين الأيمن يضخ الدم غير المؤكسج في نفس الوقت الذي يضخ فيه البطين الأيسر الدم المؤكسج .

٣- الدورة الكبدية البابية : Hepatic portal Circulation



شكل «١١» الدورة البابية

أ-.تبدأ بالشعيرات الدموية داخل خملات الأمعاء الدقيقة التي ينتقل إليها المواد الممتصة (الجلوكوز/الأحماض الأمينية) .

ب-.تتجمع هذه الشعيرات في أوردة أكبر فأكبر تصب في الوريد الكبدي البابي (الذي يصل إليه أوردة أيضاً من البنكرياس والطحال والمعدة) .

ج-.يتفرع الوريد البابي عند دخوله الكبد إلى أفرع صغيرة تنتهي بشعيرات دموية ترشح خلال جدرانها بعض المواد الغذائية الزائدة عن حاجة الجسم فيحدث لها بعض التحولات في الكبد.

د-. تتجمع الشعيرات الدموية لتكون الوريد الكبدي الذي يخرج من الكبد ليصب محتوياته في الجزء العلوي من الوريد الأجوف السفلي قرب دخوله الأذين الأيمن .

الجلطة الدمـــــوية : Blood Clot

عند قطع أو تمزق الأوعية الدموية فإن الدم يسارع بالتجلط ليحمي نفسه من النزيف حتى لا يصاب بصدمة يعقبها الوفاة .

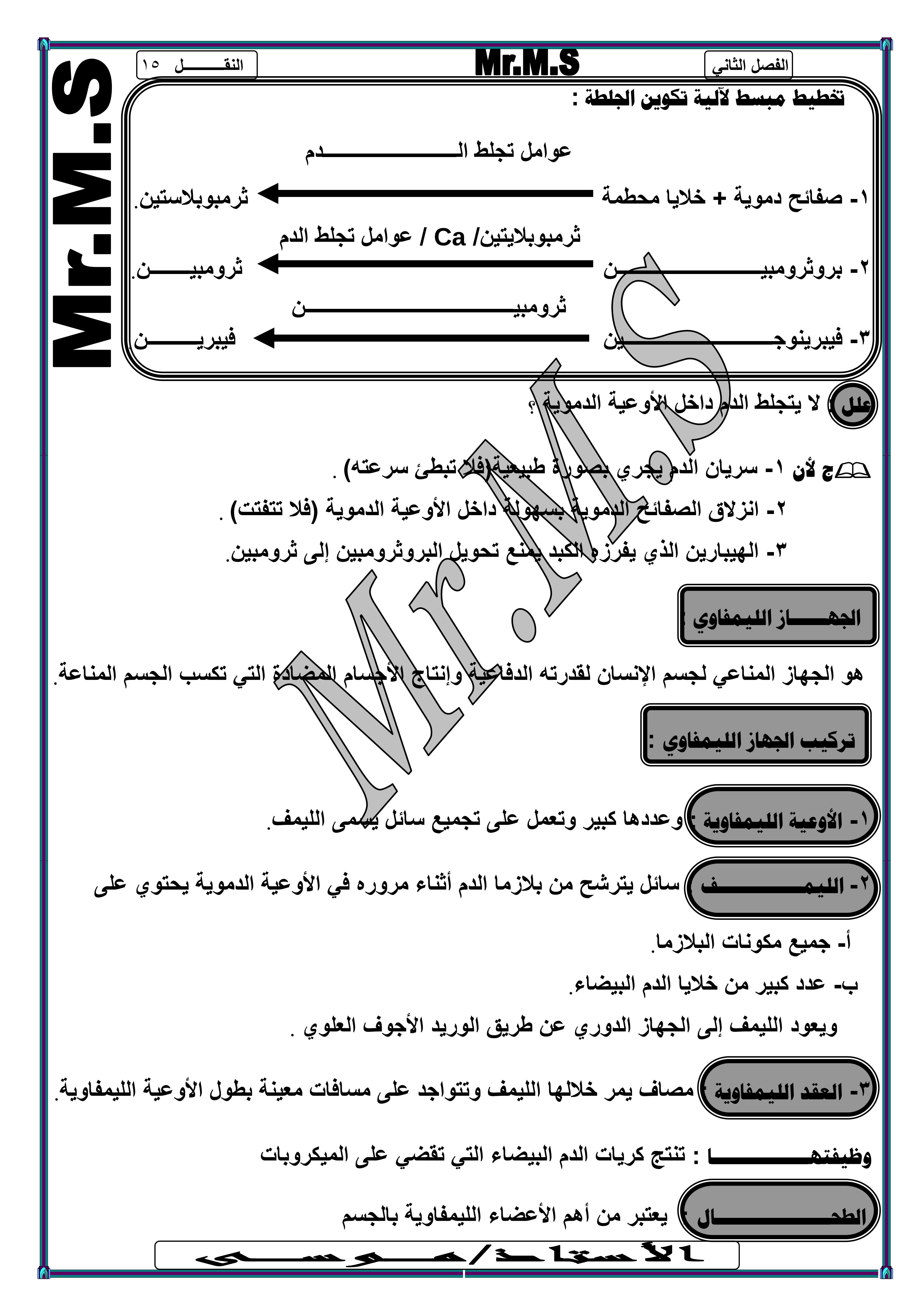
آليـــــة تكوين الجلطة:

١-.عند تعرض الدم للهواء أو احتكاكه بسطح خشن (مثل الأوعية الدموية والخلايا الممزقة) تكون الصفائح الدموية مع الخلايا التالفة في منطقة الجرح مادة الثرمبوبلاستين (بروتينية) .

٢-.يحفز الثرمبوبلاستين تحويل البروثرومبين(بروتين يفرزه الكبد بمساعدة فيتامين K ويصبه في الدم) إلى ثرومبين يتم ذلك في وجود أيونات الكالسيوم Caوعوامل تجلط الدم.

٣-.الثرومبين (إنزيم نشط) يحفز تحويل الفيبرينوجين (بروتين ذائب في البلازما) إلى فيبرين(برتين غير ذائب) .

٤-.يترسب الفيبرين على شكل خيوط متشابكة تتجمع فيها خلايا الدم لتكوين الجلطة التي تسد فتحة الوعاء الدموي المقطوع لوقف نزيف الدم.



تخطيط مبسط لآلية تكوين الجلطة :

	عوامل تجلط الــــدم	
١- صفائح دموية + خلايا محطمة	←	ثرمبوبلاستين.
	ثرمبوبلايتين/ Ca / عوامل تجلط الدم	
٢- بروثرومبيـــن	←	ثرومبيـــن.
	ثرومبيــــن	
٣- فيبرينوجـــين	←	فيبريـــن

علل : لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية ؟

ج لأن ١- سريان الدم يجري بصورة طبيعية (فلا تبطئ سرعته) .

٢- انزلاق الصفائح الدموية بسهولة داخل الأوعية الدموية (فلا تتفتت) .

٣- الهيبارين الذي يفرزه الكبد يمنع تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين.

الجهـــاز الليمفاوي :

هو الجهاز المناعي لجسم الإنسان لقدرته الدفاعية وإنتاج الأجسام المضادة التي تكسب الجسم المناعة.

تركيب الجهاز الليمفاوي :

١- الأوعية الليمفاوية : وعددها كبير وتعمل على تجميع سائل يسمى الليمف.

٢- الليمــــف : سائل يترشح من بلازما الدم أثناء مروره في الأوعية الدموية يحتوي على

أ- جميع مكونات البلازما.

ب- عدد كبير من خلايا الدم البيضاء.

ويعود الليمف إلى الجهاز الدوري عن طريق الوريد الأجوف العلوي .

٣- العقد الليمفاوية : مصاف يمر خلالها الليمف وتتواجد على مسافات معينة بطول الأوعية الليمفاوية.

وظيفتهـــــا : تنتج كريات الدم البيضاء التي تقضي على الميكروبات

الطحــــال : يعتبر من أهم الأعضاء الليمفاوية بالجسم

تدريبات عامة على الفصل الثاني

١- اكتب المصطلح العلمي لكل من :

١- أماكن غير مللجننة في جدار الوعاء الخشبي في أنسجة النبات [.........................]
٢- عقدة توجد عند اتصال الأذينين بالبطينين تثير عضلات البطينين للانقباض [.........................]
٣- نسيج مرستيمي نشط يعطي لحاء ثانوي للخارج وخشب ثانوي للداخل [.........................]
٤- ظاهرة تحدث عند قطع الساق بالقرب من سطح التربة فيخرج الماء من عند القطع [.........................]
٥- نوع من البروتينات الذائبة في بلازما الدم [.........................]
٦- مادة بروتينية تقوم بتكوينها الخلايا التالفة في منطقة الجرح [.........................]
٧- تتميز بقطاع عرضي خماسي أو سداسي ومسحوبة الطرفين [.........................]
٨- آخر صف من قشرة الساق يحتفظ بكمية من الحبيبات النشوية [.........................]
٩- مادة بروتينية يفرزها الكبد في وجود فيتامين K وتلعب دوراً في تجلط الدم [.........................]
١٠- مادة ملونة سريعة الاتحاد والانفصال عن الأكسجين [.........................]
١١- مجموعة من الخلايا التخزينية البرانشيمية توجد في مركز الساق [.........................]
١٢- ألياف تنقل الإثارة من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين فتثير عضلاتهما للانقباض [.........................]
١٣- نسيج يعمل على زيادة قطر الساق في النبات [.........................]
١٤- خلايا برانشيمية تصل ما بين القشرة والنخاع [.........................]
١٥- بروتين يفرزه الكبد ويمنع تجلط الدم داخل الأوعية الدموية [.........................]
١٦- إنزيم نشط يحفز عملية تحويل الفيبرينوجين إلى الفيبرين [.........................]

٢- صوب ما تحته خط :

١- تبدأ <u>الدورة الرئوية</u> من البطين الأيسر وتنتهي في الأذين الأيمن
٢- يمكن تمييز صوت القلب <u>غليظ وطويل</u> الذي ينشأ من انغلاق صمامي الشريان الأورطى والشريان الرئوي
٣- <u>تثير العقدة الأذينية البطينية</u> عضلات الأذينين للانقباض
٤- تحافظ قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية على <u>وجود عمود متصل من الماء</u>

٣- اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- نسبة الأملاح غير العضوية في بلازما الدم [١٪ / ٢٪ / ٣٪ / ٤٪]
٢- تشكل نسبة البلازما في الدم [٦٠٪ / ٧٠٪ / ٨٠٪ / ٩٠٪]
٣- من البروتينات التي توجد في بلازما الدم [الألبيومين / الجلوبيولين / الفيبرينوجين / كل ما سبق]
٤- تحتوي بلازما الدم على [سكر / أحماض أمينية / هرمونات / كل ما سبق]
٥- استخدمت حشرة المن في دراسة [نقل الماء/ نقل الأملاح المعدنية/النقل بنسيج الخشب/ النقل في نسيج اللحاء]
٦- يحدث الضغط الجذري ب [الانتشار البسيط / الخاصية الأسموزية / النقل النشط /الامتصاص النشط]
٧- الجهاز الذي ينج خلايا الدم هو [الجلد / الجهاز الدوري / الجهاز الهيكلي / الجهاز التنفسي]
٨- من وظائف الجهاز الليمفاوي [يتفاعل مع الجهاز التنفسي / يساعد على التخلص من الفضلات / يتكون أوعية ليمفاوية ثنائية الاتجاه / ينقل السائل الخلوي بعيداً عن تيار الدم]
٩- تحتوي بلازما الدم على [يوريا / إنزيمات / أجسام مضادة / كل ما سبق]
١٠- تنشأ كرات الدم الحمراء بمعدل [½ - ¾ - 1 - 1½] مليون خلية /الثانية
١١- تتحطم كرات الدم الحمراء بعد [٦٠يوم /٨٠ يوم / ١٠٠ يوم /١٢٠ يوم]
١٢- من البروتينات الموجودة في بلازما الدم [اليوريا / الأنتيجينات / الجلوبيولين / الميوسين]
١٣- يحدث غلق الصمامين بين الأذينين والبطينين عند الانقباض صوت[حاد قصير/غليظ طويل/حاد طويل/غليظ قصير]
١٤- العصب الحائر [يسرع ضربات القلب / يقلل ضربات القلب / يزيد سرعة التنفس / يقلل سرعة التنفس]
١٥- تكمن أهمية الجهاز الليمفاوي في أنه [الجهاز المنعي للجسم / به مكونات البلازما مع كرات الدم / ينقل المواد الغذائية / يساعد على تجلط الدم]
١٦- تبدأ الدورة البابية من [الخملات وتنتهي بالقلب / الوريد البابي الكبدي وتنتهي بالوريد الكبدي / الوريد الكبدي وتنتهي بالوريد البابي / الشعيرات الدموية في داخل الخملات وتنتهي بالوريد الكبدي]

١٧- قد يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية بسبب [تحول الثرومبين إلى بروثرمبين/ وجود الهيبارين الذي يفرزه الكبد / تحول البروثومبين إلى ثرومبين / تكون الفيبرينوجين]

١٨- يعود وجودعمود متصل من الماء داخل الأوعيةالخشبيةإلى قوة[التلاصق/التماسك/التشرب/الشد الناتجة عن النتح]

١٩- عندما يصاب الإنسان بالتهاب في الزائدة الدودية يظهر في دمه زيادة في عدد [الإنزيمات / الكرات الحمراء / الكرات البيضاء / الصفائح الدموية]

٢٠- يصل الماء لقمم الأشجارب.. [التشرب/الخاصية الشعرية/ الضغط الجذري / قوى التماسك والتلاصق والشد الناتج عن النتح]

٢١- يمنع التدفق الرجعي للدم في الأوردة بواسطة [الصمامات / العضلات / دقات القلب / الأوعية الليمفاوية]

٢٢- من بروتينات البلازما التي لها دور في تكوين الجلطة الدموية [الجلوبيولين / الفيبرينوجين / الألبيومين/الهيبارين]

٢٣- الدم الواصل إلى المخ يترك القلب من [الأذين الأيمن / الأذين الأيسر / البطين الأيمن / البطين الأيسر]

٤- علـــــــل :

١- جدار البطين الأيسر أكثر سمكاً من جدار البطين الأيمن ؟

٢- عدم رجوع الدم في الأوردة عادة في الأجزاء السفلى من الجسم ؟

٣- عدم قدرة الضغط الجذري على نقل الماء إلى قمم الأشجار العالية ؟

٤- لا ينجح نقل الشتلات من مكانها إلى الأرض الجديدة اذا تعرضت للشمس مدة طويلة ؟

٥- يسمع الطبيب صوتين مختلفين لضربات القلب ويسهل عليه تمييزهما ؟

٦- لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية ؟

٧- يتغير عدد دقات القلب حسب الحالة الجسمية أو النفسية للإنسان ؟

٨- لون الدم الشرياني أحمر فاتح ولون الدم الوريدي أحمر قاتم ؟

٩- يتعرض مريض تليف الكبد إلى حالة سيولة في الدم ؟

١٠- خاصية التشرب أثرها محدود جداً في صعود العصارة ؟

١١- تتجدد الصفائح الدموية بصفة مستمرة ؟

١٢- تتحرك كرات الدم البيضاء في الجسم بصفة مستمرة ؟

١٣- رقة جدر الشعيرات الدموية وتشعبها وانتشارها في جميع المساحات بين الخلايا ؟

١٤- توجد الشرايين مدفونة وسط عضلات الجسم ؟

١٥- تغلظ أوعية الخشب بمادة اللجنين ؟

١٦- يقاس ضغط الدم برقمين ؟

١٧- وجود العقد الليمفاوية على مسافات معينة بطول الأوعية الدموية ؟

٥- تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

العمود(أ)	العمود (ب)
أ-الأشعة النخاعية	١- تتكون من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة
ب- عناصر الخشب	٢- تتكون من خلايا كولنشيمية
ج- عناصر اللحاء	٣- تتكون من خلايا كلورنشيمية
	٤- تتكون من خلايا تصل القشرة بالنخاع
	٥- تتكون من قصيبات وأوعية
	٦- تتكون من خلايا مغلظة بمادة الكيوتين

العمود (أ)	العمود (ب)
- ينقل الوريد الرئوي الدم من	١- القلب للرئتين
- ينقل الشريان الرئوي الدم من	٢- الكبد للقلب
- ينقل الوريد الكبدي الدم من	٣- الأمعاء للكبد
- ينقل الوريد الكبدي البابي الدم من	٤- الكبد للجهاز الهضمي
	٥- الرئتين للأذين الأيسر
	٦- القلب للأطراف

العمود (أ)	العمود (ب)
- الأذين الأيمن	١- يستقبل الدم من الأوردة الرئوية
- البطين الأيسر	٢- يدفع الدم للأورطى
- الأذين الأيسر	٣- يستقبل الدم من الأوردة الجوفاء
- الصمام ثنائي الشرفات (الميترالي)	٤- يمنع رجوع الدم للأذين الأيسر
	٥- يمنع رجوع الدم للبطين الأيسر
	٦- يدفع الدم للشريان الرئوي

العمود (أ)	العمود (ب)
- خلايا الدم الحمراء	١- تميز دم الإنسان من غيره من الكائنات
- خلايا الدم البيضاء	٢- تتحكم في سرعة النبض
- الصفائح الدموية	٣- تساعد على انقباض وانبساط الأوعية الدموية
	٤- تنتج الأجسام المضادة
	٥- تحمل الأكسجين
	٦- تفرز مادة تساعد على تجلط الدم

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يتكون البريسيكل من ب- يتكون اللحاء من ج- يتكون الكامبيوم من د- يتكون الخشب من	١- طبقة تحيط بها مادة الكيوتين ٢- طبقة تحيط بالحزمة الوعائية في الجذر ٣- خلايا مرستيمية ٤- خلايا مرافقة وأنابيب غربالية ٥- تركيب أغلبه فقد كل محتوياته البروتوبلازمية ٦- طبقة تغلف البشرة الخارجية

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- قوة التلاصق ب- قوة الشد الناتجة عن النتح ج- قوة التماسك د- الخاصية الشعرية	١- تفسر ارتفاع الماء في أوعية الخشب لمسافات قصيرة ٢- تفسر اتصال الماء في أوعية الخشب ٣- تفسر جذب الماء لأعلى في أوعية الخشب ٤- تفسر سريان المواد الغذائية في اتجاه واحد ٥- تفسر سبب تماسك أوعية الخشب واللحاء ٦- تفسر وجود أعمدة الماء بأوعية الخشب ضد الجاذبية الأرضية

٦- قارن بين كل من :

أ- الشريان والوريد مبيناً ملائمة كل منهما لوظيفته ب- خلايا الدم البيضاء وخلايا الدم الحمراء
ج- الوريد الرئوي والشريان الرئوي د- النخاع والأشعة النخاعية
ه- الدورة الرئوية والدورة الجهازية و- البروثرومبين والفيبرينوجين

٧- أذكر مكان ووظيفة كلاً من :

أ- الصمام ثنائي الشرفات والصمام ثلاثي الشرفات ب- العقدة الجيب أذينية والعقدة الأذينية البطينية
ج- القصيبات د- النقر ه- غشاء التامور و- الكيوتين ز- الهيموجلوبين

٨- ماذا يحدث لضربات القلب في الحالات الآتية :

أ- أثناء النوم ب- بعد الاستيقاظ ج- عند الفرح د- عند بذل مجهود عنيف ه- عند الحزن

٩- أشرح كيف تتكون الجلطة الدموية

١٠- تكلم عن أثر كل من الضغط الجذري - خاصية التشرب - الخاصية الشعرية في صعود العصارة

١١- كيف فسر ديكسون وجولي ارتفاع الماء في الأنابيب الشعرية ؟ وما هي الشروط الواجب توافرها حتى تكون قوة الشد عالية في الأنابيب ؟

١٢- تكلم عن تركيب الأسطوانة الوعائية في نبات ذي فلقتين حديث مع بيان أهمية الكامبيوم في الساق

١٣- ارسم شكلاً تفصيلياً يوضح تركيب ساق نبات ذي فلقتين مع كتابة البيانات على الرسم

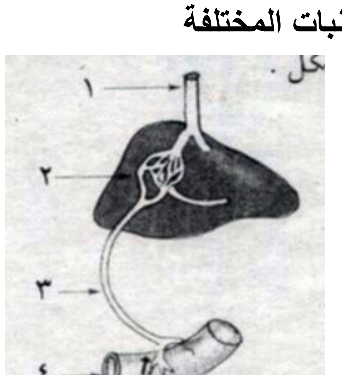
١٤- يوجد في النبات خلايا ترتبط بوظيفة النقل :

أ- اذكر اسم هذه الخلايا
ب- حدد نوعية المواد التي تنتقل خلال هذه المواد
ج- حدد اتجاه النقل في كل من هذه الخلايا

١٥- وضح كيف أثبت العلماء أن اللحاء يقوم بتوزيع المواد الغذائية الناضجة على أجزاء النبات المختلفة

١٦- الانسياب السيتوبلازمي له أثر واضح في انتقال المواد العضوية في أوعية اللحاء
وضح ذلك مبيناً أثر الحرارة على ذلك ؟

١٧- الشكل يمثل إحدى الدورات الدموية
١- ما اسم هذه الدورة ؟
٢- اكتب البيانات
٣- أين يصب التركيب(١)الدم الوارد إليه ؟
٤- حدد بالأسهم اتجاه الدم المار في الشكل

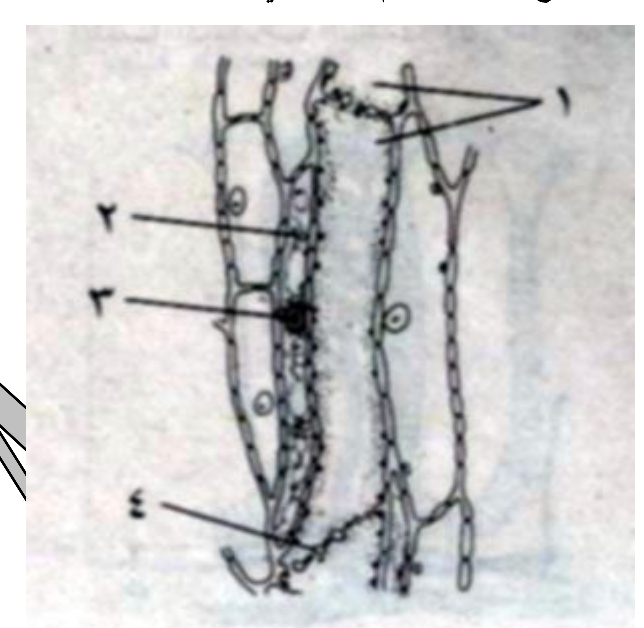


تعرف على الشكل الذي أمامك ثم أجب

١- اكتب البيانات طبقاً للأرقام

٢- ما وظيفة هذا التركيب

٣-اشرح تجربة العالم متلر التي أكدت ذلك



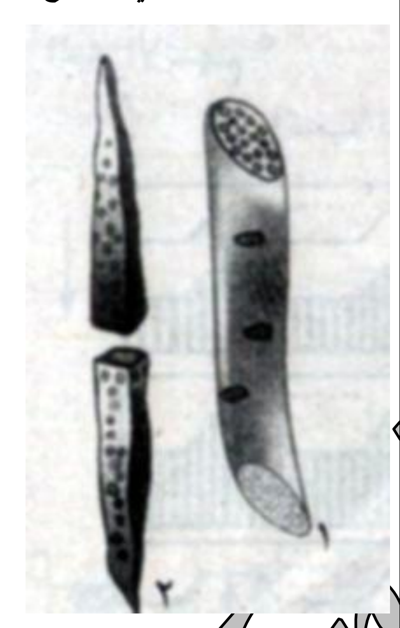
١- تعرف على الشكل الذي أمامك

٢- ما المادة المغلظة للتركيب رقم (١) ؟



اذكر بعض أنواع التغلظ فيه

٣- ما الشكل الهندسي للقطاع العرضي للتركيب(٢) ؟



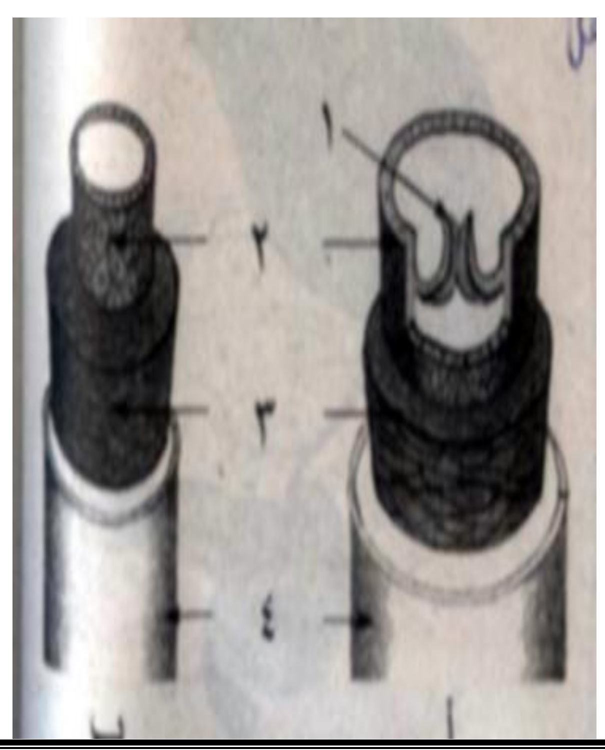
تعرف على الشكلين (أ) و(ب) ثم أجب:

١- اكتب البيانات حسب الأرقام

٢- اذكر وظيفة التركيب رقم(١) ومن هو مكتشفه

٣- ما نوع الدم الذي يسير داخل هذين الشكلين ؟

أي الشكلين أكثر مرونة ؟ ولماذا ؟

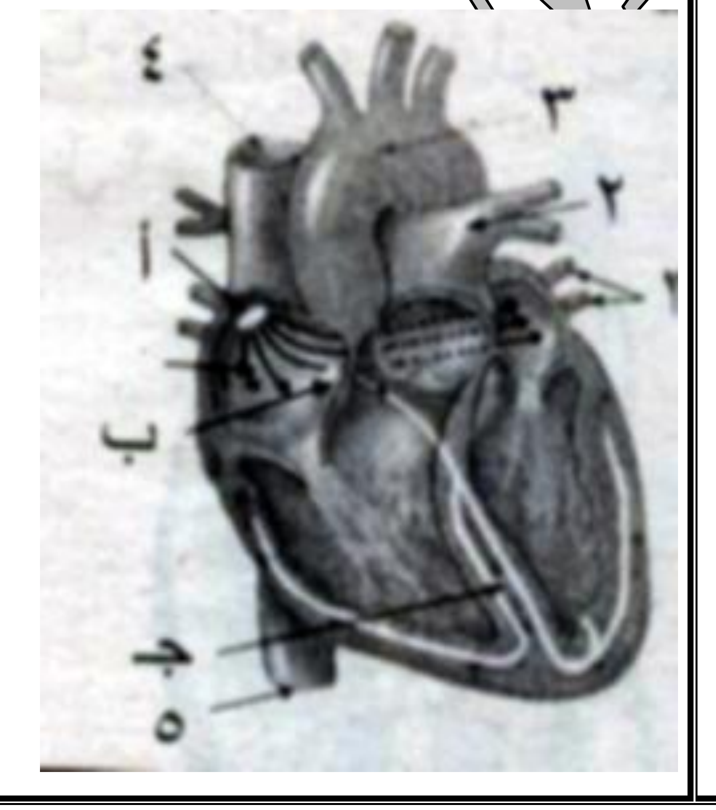


الشكل يمثل ضربات القلب :

١- ما اسم الأوعية الدموية(١ : ٥) ؟

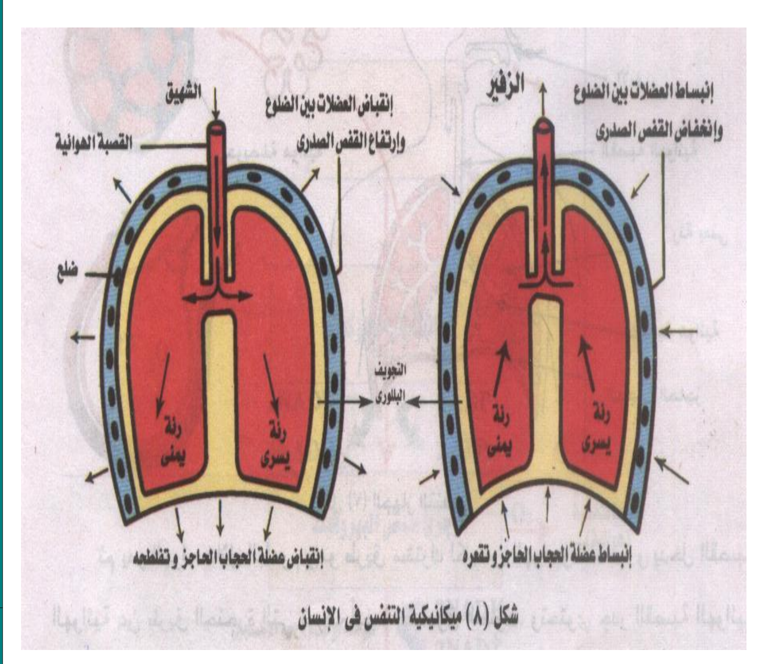
٢- ما دور التراكيب (أ،ب،ج) في تنظيم ضربات القلب ؟

٣- اذكر عصبين متصلين بهذا التركيب واشرح دورهما

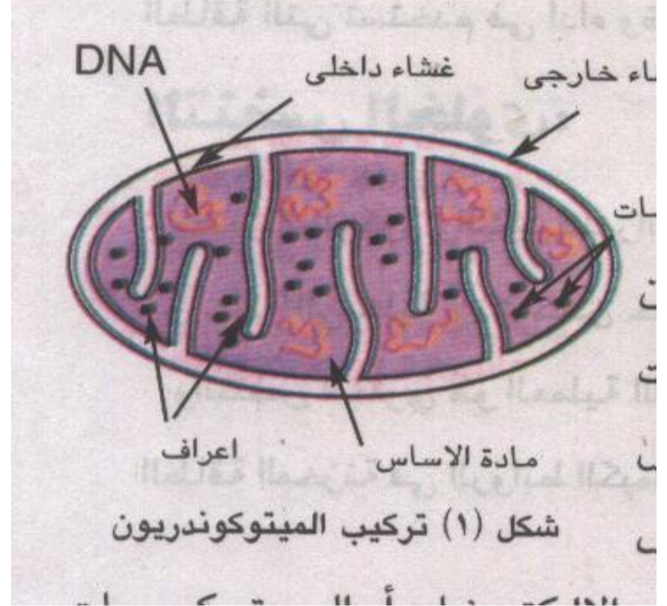


الفصل الثالث

التنفس في الكائنات الحية



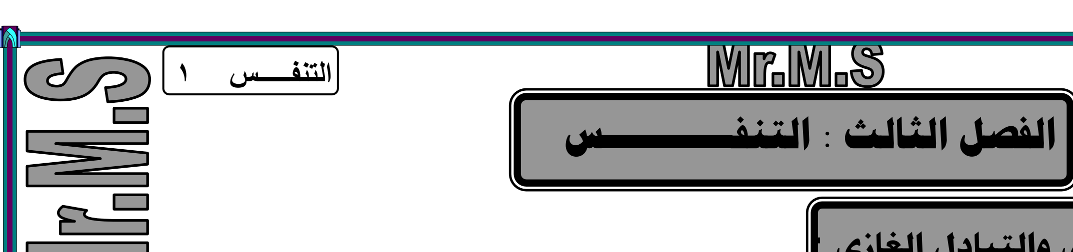
شكل (٨) ميكانيكية التنفس فى الإنسان



شكل (١) تركيب الميتوكوندريون

إعداد

أ/ موسى سيد



الفصل الثالث : التنفــــــس

الفرق بين التنفس الخلوي والتبادل الغازي :

التنفس الخلوي : هو عملية استخراج خلايا الكائن الحي للطاقة اللازمة لنشاطها من الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام (التي يصنعها النبات أو يتناولها الحيوان) .

التبادل الغازي: حصول الكائن الحي على الأكسجين وإخراج CO_2 :

١- في الكائنات وحيدة الخلية : يتم مباشرة بين الخلية والهواء الجوي.

٢- في الكائنات عديدة الخلايا : يتم عن طريق الجهاز التنفسي.

أهم مصادر الطاقة في الخلية : الكربوهيدرات خاصة السكريات (مثل الجلوكوز) .

علل يعبر عن جزيء الغذاء عادة في التنفس الخلوي بجزيء الجلوكوز ؟

ج لأن أغلب الكائنات الحية تستخدم الجلوكوز لإنتاج الطاقة أكثر من استخدامها لأي جزيء غذاء آخر.

ATP: عملة الطاقة والتي يمكن تداولها في الخلية أي أن كل طاقة تحتاجها الخلية تتطلب ATP.

تركيبه : (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) .

١- الأدنين : قاعدة نيتروجينية.

٢- ريبوز : سكر خماسي الكربون .

٣- ثلاث مجموعات فوسفات.

توليد الطاقة من ATP: عند تحول ATP إلى ADP (أدينوسين ثنائي الفوسفات) تنطلق طاقة ٧-١٢ سعر حراري كبير لكل مول.

عملية التنفس الخلوي : تبدأ بجزيء الجلوكوز وملخصها كالتالي :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$$

وهي توضح كمية الطاقة الناتجة من مول واحد من الجلوكوز 38ATP .

مراحل أكسدة جزيء الجلوكوز :

١- **انشطار الجلوكـــــــوز :** تتم في الجزء غير العضي من السيتوبلازم (السيتوسول) .

٢- **دورة كـــــــــــربس.**

٣- **سلسلة نقل الالكترونات :**.تحدث مع دورة كربس داخل الميتوكوندريا حيث توجد :

أ- إنزيمات تنفس. ب- ماء.

ج- فوسفات . د- إنزيمات مساعدة

ه-.جزيئات حاملات الالكترونات (السيتوكرومات): التي

- تحمل الالكترونات على(في) مستويات الطاقة المختلفة.

شكل (١) تركيب الميتوكوندريون

- حيث تزال ذرات الهيدروجين (من الجلوكوز) أثناء التفاعل لتمر إلى مساعدات الإنزيم وأهمها : .

١- NAD الذي يختزل إلى NADH (NAD +H2 ⟶ NADH +H) .

٢- FAD الذي يختزل إلى FADH2 . (FAD +H2 ⟶ FADH2)

أ- مرحلة انشطار الجلوكوز : Glycolysis

تتم في حالتي التنفس الهوائي واللاهوائي لإنتاج الطاقة : .

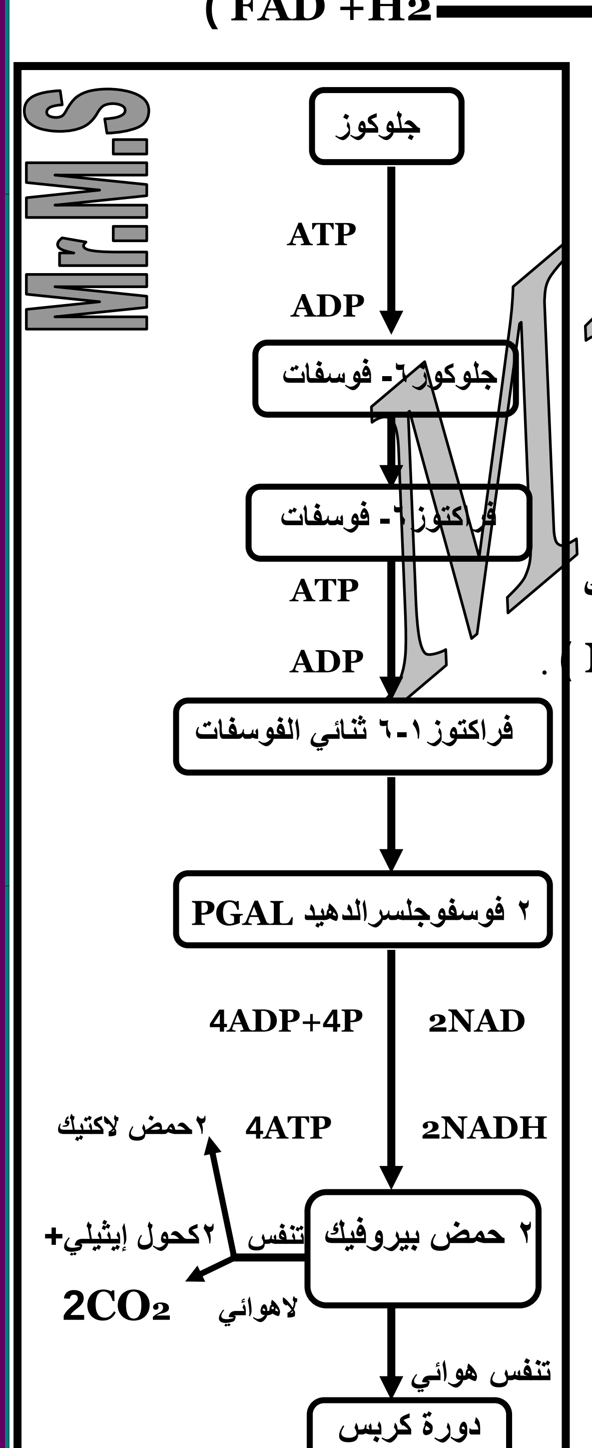
١-.ينشطر الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البروفيك (ثلاثي الكربون) : .وفيها

جلوكوز ⟵ جلوكوز٦ـ فوسفات ⟵ فراكتوز٦- فوسفات ⟵ فراكتوز١ـ٦ ثنائي الفوسفات ⟵

٢ فوسفوجلسرالدهيد PGAL يتأكسد ⟵٢ حمض بيروفيك

(ويختزل جزيئين من مساعد الإنزيم NAD إلى NADH) .

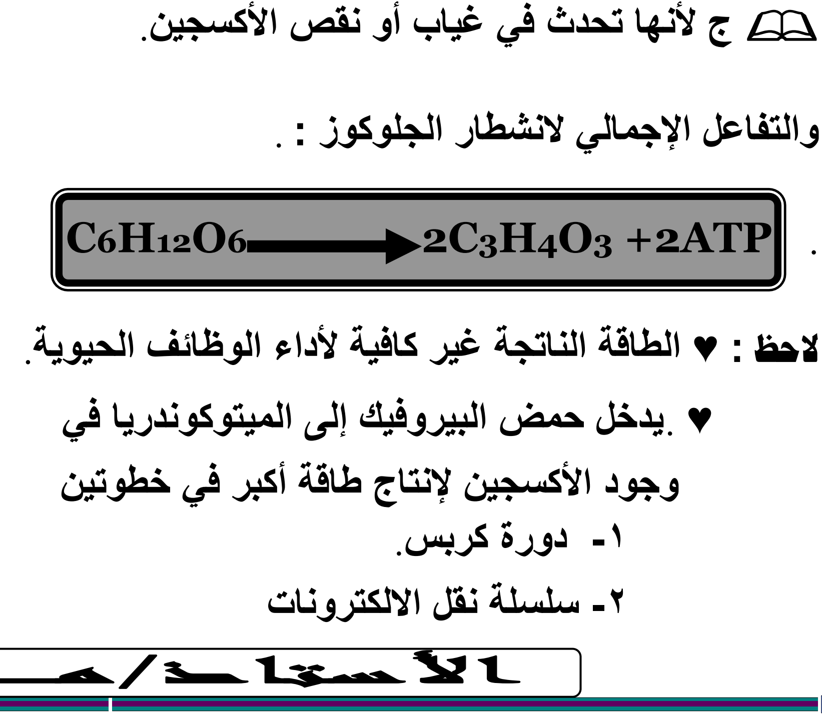
وينتج جزيئين من ATP في سيتوسول الخلية.



علل تعرف عملية إنشطار الجلوكوز بالتنفس اللاهوائي ؟

ج لأنها تحدث في غياب أو نقص الأكسجين.

والتفاعل الإجمالي لانشطار الجلوكوز : .



$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_3H_4O_3 + 2ATP$$

لاحظ : ♥ الطاقة الناتجة غير كافية لأداء الوظائف الحيوية.

♥ .يدخل حمض البيروفيك إلى الميتوكوندريا في وجود الأكسجين لإنتاج طاقة أكبر في خطوتين

١- دورة كربس.

٢- سلسلة نقل الالكترونات

ب- دورة كربس : Krebs cycle

وصفها (هانز كربس) ونال عنها جائزة نوبل وخطواتها:

١- يتحول كل جزيء من حمض البيروفيك في وجود مساعد الإنزيم(أ) CO.A إلى أستيل مساعد الإنزيم(أ).

- يدخل إلى دورة كربس.
- ينتج جزيئين NADH وجزيئين CO2 .

لاحظ: يمكن لمجموعات الأستيل الأخرى الناتجة من تكسير جزيئات الدهون والأحماض الأمينية أن تتحد مع مساعد الأنزيم(أ) لتلتحق بدورة كربس.

٢- ينفصل مساعد الإنزيم أ ليكرر عمله في دورة أخرى

٣- تتحد مجموعة الأستيل 2C مع حمض الوكسالوأستيك(4c) لينتج حمض الستريك(6C) .

٤- يمر حمض الستريك بثلاثة مركبات وسطية تبدأ بحمض الكيتوجلوتاريك ثم حمض السكسنيك ثم حمض الماليك لتنتهي التفاعلات بحمض الستريك مرة أخرى


: تسمى دورة كربس بدورة حمض الستريك ؟ .

٥- يتحرر من كل دورة : .

♥ جزيئان CO2 ♥ جزيء ATP .

♥ ثلاث جزيئات NADH ♥ جزيء FADH2 .

جلوكوز 6C

انشطار الجلوكوز

2NAD 2ADP

2NADH 2ATP

٢جزيء حمض بيروفيك 3C

بروتين دهون

2NAD

2NADH 2CO2

أحماض أمينية ← ٢جزيء أستيل مساعد الإنزيم أ2C → أحماض دهنية

CO.A

حمض أوكسالوأستيك4C حمض ستريك6C

NADH NAD CO2

NAD NAD H

حمض الماليك 4C كيتوجلوتاريك 5C

FADH ADP CO2

FAD ATP NAD

حمض الساكسنيك4C NADH

رسم تخطيطي يوضح دورة كربس

٦- تتكرر دورة كربس مرتين . (مرة لكل جزيء من مجموعة الأستيل)

علل: دورة كربس لا تتطلب وجود الأكسجين ؟

ج لأن كل الالكترونات التي تزال في أكسدة ذرات الكربون (لجزيء الجلوكوز) أثناء التفاعل تستقبل بواسطة NAD و FAD (الأكسدة هي فقد الالكترونات) .



ج- سلسلة نقل الإلكترون :

المرحلة الأخيرة من التنفس الهوائي

١-. يمر الهيدروجين والإلكترونات ذات المستوى العالي من الطاقة والمحمولة على NADH,FADH2 خلال تتابع من السيتوكرومات أو حاملات الإلكترونات.

(مساعدات إنزيمات توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا) .

٢- تحمل السيتوكرومات الإلكترونات على (في) مستويات طاقة مختلفة .

٣-.بمرور الإلكترونات من جزيء إلى آخر من السيتوكرومات تنطلق طاقة لتكون جزيئات ATP من ADP فيما يعرف بالفسفرة التأكسدية.

شكل (٤) سلسلة نقل الإلكترونات

الفسفرة التاكسدية : هي استخدام الطاقة المنطلقة في سلسلة نقل الإلكترونات في تكون جزيئات ATP من ADP .

٤- الأكسجين هو المستقبل الأخير في سلسلة نقل الإلكترونات حيث : يتحد زوج من الإلكترونات مع زوج من البروتونات(H) ثم مع ذرة أكسجين لتكوين الماء.

$$2e + 2H + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow H_2O$$

في سلسلة نقل الإلكترونات

١- جزيء NADH يعطي ٣ جزيئات ATP .

٢- جزيء $FADH_2$ يعطي جزيئين ATP .

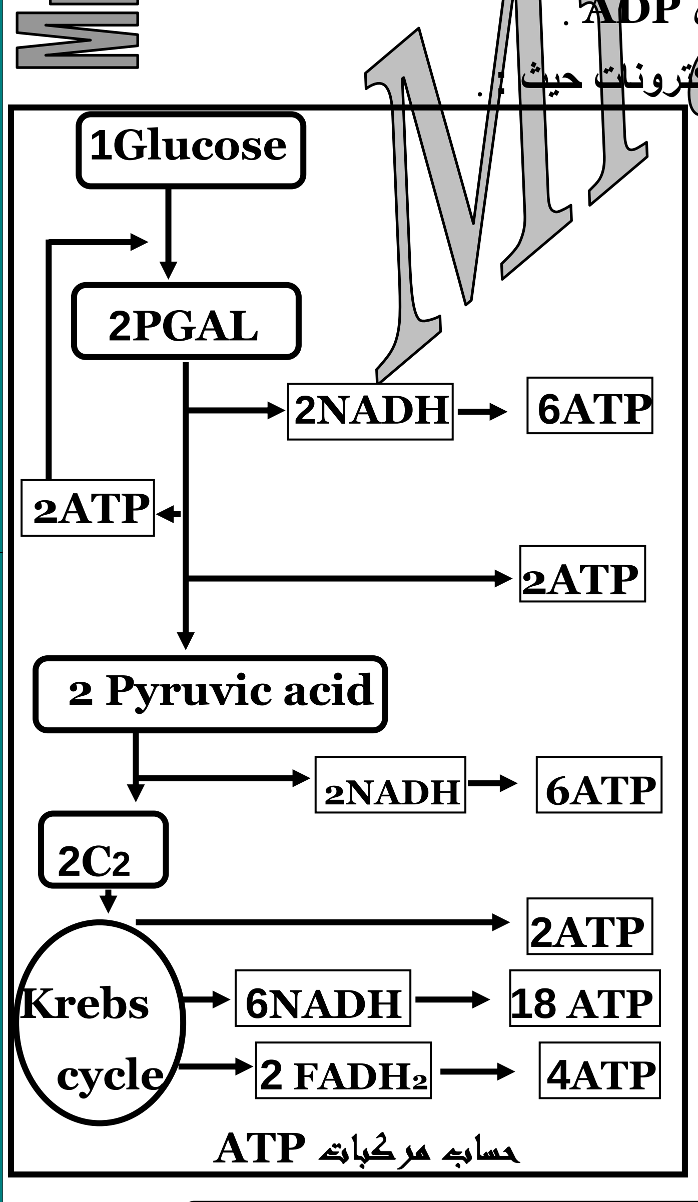
وعلى ذلك فإن :

تأكسد جزيء واحد من الجلوكوز في وجود الأكسجين في التنفس الهوائي ينتج عنها ٣٨ جزيء ATP :.

١- جزيئان في السيتوبلازم(انشطار الجلوكوز) .

٢- ٣٦ جزيئاً في الميتوكوندريا .

(دورة كربس وسلسلة نقل الإلكترون) .



حساب مركبات ATP

التنفس اللاهوائي (التخمر):

شروطه : ١- يحدث عند انعدام أو نقص الأكسجين.

٢- يتم بمساعدة الإنزيمات

خطواته : انشطار الجلوكوز (كما في الخطوة الأولى من التنفس الهوائي) إلى

♥ جزيئين من حمض البيروفيك.

♥ جزيئين NADH .

♥ كمية قليلة من الطاقة 2ATP .

أنواع التخمـــــر :

١- التخمر الحمضي: (يستخدم في صناعة الألبان كالجبن والزبد الزبادي) يحدث في :

أ- **البكتيريـــــا** : يتحول حمض البيروفيك إلى حمض لاكتيك في غياب الأكسجين

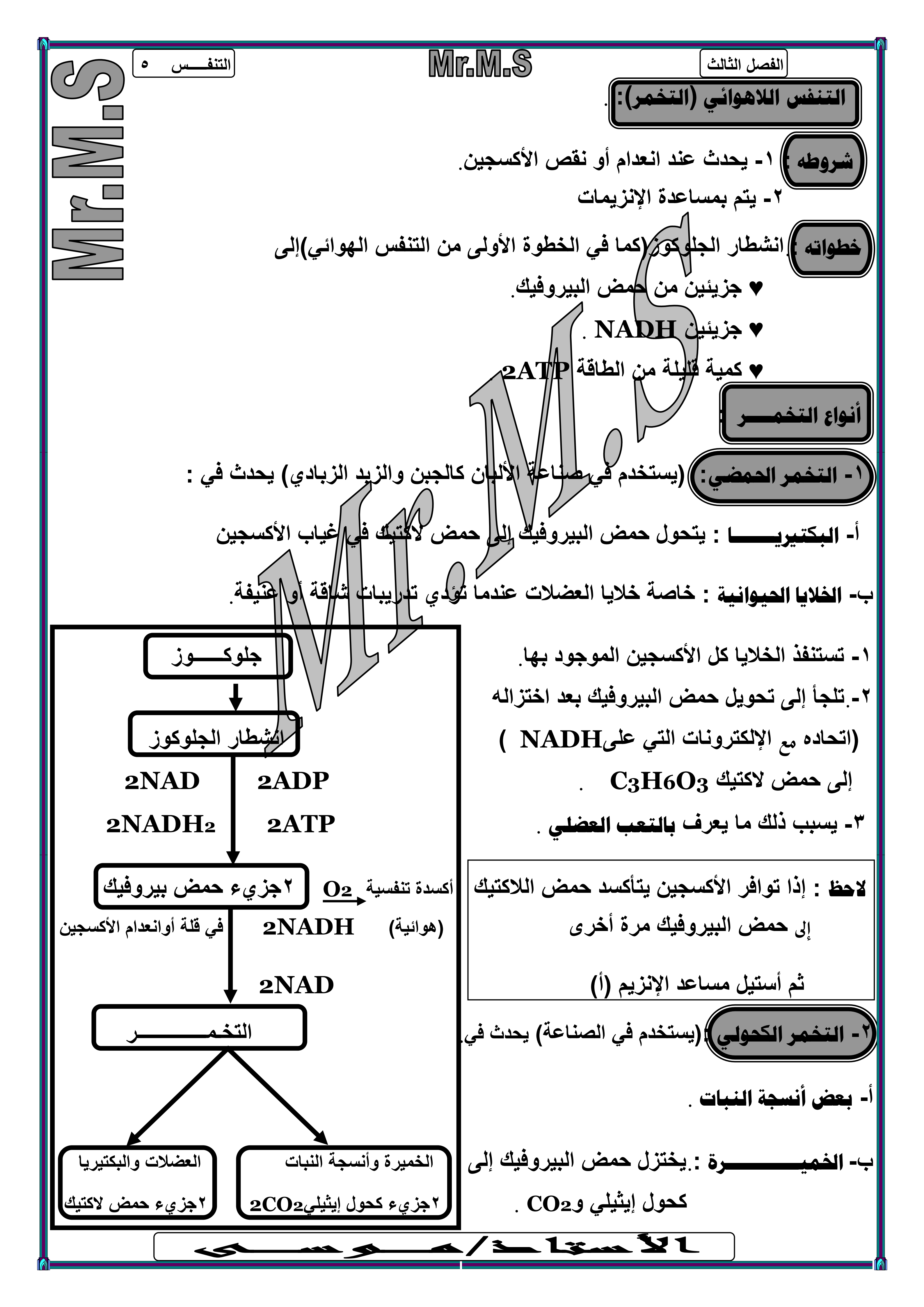
ب- **الخلايا الحيوانية** : خاصة خلايا العضلات عندما تؤدي تدريبات شاقة أو عنيفة.

١- تستنفذ الخلايا كل الأكسجين الموجود بها.

٢- تلجأ إلى تحويل حمض البيروفيك بعد اختزاله (اتحاده مع الإلكترونات التي على NADH) إلى حمض لاكتيك $C_3H_6O_3$.

٣- يسبب ذلك ما يعرف **بالتعب العضلي** .

لاحظ : إذا توافر الأكسجين يتأكسد حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك مرة أخرى ثم أستيل مساعد الإنزيم (أ)



٢- التخمر الكحولي: (يستخدم في الصناعة) يحدث في:

أ- **بعض أنسجة النبات** .

ب- **الخميــــــــرة** :.يختزل حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي و CO_2 .

التنفس في الإنسان

الجهاز التنفسي للإنسان :

١- الفم والأنف : دخول الهواء من الأنف أفضل صحياً لأن الأنف : .

♥ مبطن بشعيرات دموية كثيرة(لتدفأة الهواء) .

♥ يفرز المخاط (لترطيب الهواء) .

♥ به شعيرات ومخاط أيضاً تعمل كمصفاة لترشيح الهواء.

٢- البلعوم : طريق مشترك للهواء والغذاء.

٣- الحنجرة : (صندوق الصوت) مدخل القصبة الهوائية.

٤- القصبة الهوائية :

♥ جدرها من حلقات غضروفية تجعلها مفتوحة باستمرار.

♥.مبطنة بأهداب تتحرك من أسفل لأعلى لتنقية الهواء
بتحريك الدقائق الغريبة إلى البلعوم ويمكن ابتلاعها.

♥ تتفرع عند طرفها السفلي إلى شعبتين.

♥ تتفرع كل شعبة إلى أفرع أرفع فأرفع تسمى الشعيبات تنتهي بأكياس تسمى الحويصلات الهوائية.

الحويصلات الهوائية

عددهــا : ٦٠٠مليون حويصلة في كل رئة

وظيفتها :.جدرها الرقيقة أسطح تنفسية فعلية حيث تحاط بشبكة ضخمة من الشعيرات الدموية التي يلتقط دمها الأكسجين من هواء الحويصلات الهوائية.
(وما يتصل بها من شعيبات وما يحيط بها من شعيرات) .

ميكانيكية التنفس في الإنسان:

١- الشـــــهيق :

♥ تنقبض عضلات بين الضلوع لترفعها لأعلى.

♥ تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فتنخفض لأسفل.

♥ يزيد فراغ التجويف الصدري فينقص ضغطه الداخلي.

♥ يندفع الهواء من الأنف فالقصبة الهوائية إلى داخل الرئتين.

٢- الزفيـــــر:

♥ تنبسط عضلات الضلوع لتخفضها لأسفل.

♥ تنبسط عضلة الحجاب الحاجز فترتفع لأعلى.

♥ ينقص حجم التجويف الصدري فيزيد ضغطه الداخلي.

♥ يندفع الهواء إلى خارج الرئتين .

شكل (٨) ميكانيكية التنفس في الإنسان

الدورة التنفسية : (الشهيق والزفير)

أ- الشهيق : تهوية الرئتين لا تتجاوز ١٠٪ من السعة الكلية لها تختلف حسب: .

١- حالة الإنسان من حيث الراحة أو العمل.

٢- مدى عمق الشهيق عند التنفس.

ب- الزفيـر : بعده يتخلف جزء من الهواء بصفة مستمرة ويعمل على :

١- تدفأة الهواء الجديد الداخل إلى الرئتين.

٢- عدم التصاق جدر الحويصلات الهوائية من الداخل

لاحظ : ١- للرئتين مسطح كبير يتم من خلاله تبادل الغازات.

٢- التغيرات في معدل سرعة وعمق التنفس يصاحبها تغيرات مماثلة في معدل ضربات القلب.

٣- ينظم ذلك مركز التنفس في النخاع المستطيل في المخ

دور الجهاز التنفسي في إخراج بعض الماء :

. تخرج كمية من بخار الماء في هواء الزفير(٥٠٠سم٣) يومياً وهي تمثل خمس الكمية الكلية التي يخرجها الجسم(٢٥٠٠سم٣) يومياً

وبخـــار المـــاء

١- يرطب جدر الحويصلات الهوائية.

٢-.ويذيب الأكسجين وثاني أكسيد الكربون لتتم عملية تبادل الغازات بين هواء الحويصلات والدم المحيط بها في الشعيرات الدموية.

التنفس في النبات

التنفس في النبات : عملية تحرير الطاقة بتكسير روابط الكربون في المادة العضوية وتسمى: .

١- **تنفس هوائي** : إذا تحررت الطاقة عن طريق الأكسدة في وجود الأكسجين.

٢- **تنفس لاهوائي** : إذا تحررت الطاقة في غياب الأكسجين.

تبادل الغازات في التنفس :

أ- حصول النبات على الأكسجين :

١- **الخلايا المتصلة مباشرة بالبيئة الخارجية** : يتم بانتشار الأكسجين إلى داخل الخلية.

٢- **في النباتات الوعائية** : يصل الأكسجين إلى الخلايا بطرق مختلفة :

أ- **ثغـــــــور الأوراق**: يدخل الهواء إلى الغرف الهوائية ثم المسافات البينية فينتشر الأكسجين خلال أسطح الخلايا ويذوب في مائها

ب- **اللحـــــــــــاء** : يصل الأكسجين إليه مع الماء ويوصله إلى أنسجة الساق والجذر.

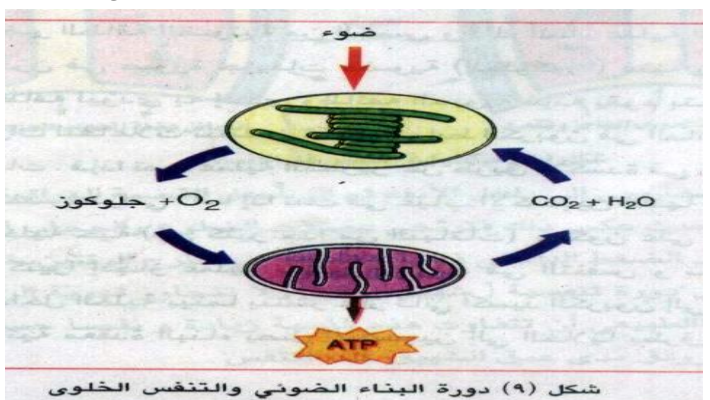
ج- **الشعيرات الجذرية** : التي تمتص الماء المذاب به الأكسجين من التربة

د- **الثغور والعديسات أو التشققات في قلف الساق** : تعتبر مدخلاً للهواء وبه الأكسجين.

ب- تخلص النبات من CO_2 :

١- **الخلايا المعرضة مباشرة لهواء :** يتم بانتشار CO_2 إلى خارج الخلية

٢- **الخلايا في عمـــــــق النبات :**. يتم عن طريق الخشب واللحاء تمرر CO_2 من الخلايا إلى الثغور فالجو الخارجي



شكل (٩) دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوي

علاقة البناء الضوئي في النبات بالتنفس (دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوي).

ما يتم في البلاستيدة ينعكس في الميتوكوندريا لتحرير الطاقة بالتنفس كما بالشكل

تجربة : لإيضاح انطلاق CO_2 خلال التنفس الهوائي

أ- الأجزاء النباتية غير الخضراء (البذور) تتنفس :

١- نحضر ٣ معوجات :

(١): بها بذور جافة وساقها مغمورة في محلول KOH .

(٢): بها بذور نابتة (منقوعة في الماء) .

وساقها مغمورة في محلول NaCl .

(٣): بها بذور نابتة وساقها مغمور في محلول KOH .

٢- نترك المعوجات الثلاث لفترة من الوقت

شكل (١٠) تنفس البذور
انخفاض مستوى KOH في التجربة ٣ وارتفاعه في ساق المعوجة

المشاهدة: لا يحدث تغير في حالتي ١و٢ أما في ٣ فيرتفع محلول KOH في ساق المعوجة.

الاستنتاج:

١- في (١) : البذور الجافة لا تتنفس بنشاط (لذلك لا يحدث تغير) .

٢- في (٢) : البذور النابتة تنفس بنشاط فتمتص الأكسجين من الهواء المحيط كما ينطلق منها CO_2 بمقدار يساوي حجم الأكسجين الممتص.

وحيث أن CO_2 لا في يذوب محلول NaCl(وبالتالي لا يحدث أي تغير أيضاً)

٣- في (٣) : البذور النابتة تتنفس بنشاط أيضاً وينطلق منها CO_2 بقدر مماثل لحجم الأكسجين الممتص

وحيث أن CO_2 يذوب في محلول KOH فيندفع المحلول ويرتفع في ساق المعوجة.

مما يوضح أن CO_2 ينطلق من عملية التنفس في البذور(أجزاء نباتية غير الخضراء).

لاحظ : بذور النباتات البذرية لها القدرة على التنفس اللاهوائي إذا وضعت في ظروف لاهوائية)

(شكل ١١)
تجربة لإثبات تنفس النبات الأخضر

ب- الأجزاء النباتية الخضراء تتنفس

١-.نحضر نبات أخضر مزروعاً في أصيص موضوع على لوح زجاجي وإلى جواره كوب به ماء الجير.

٢- ننكس فوقهما ناقوس زجاجي مغطى بقطعة قماش سوداء.

٣- نحضر جهاز مماثل للسابق مع عدم وجود أي نبات في الأصيص.

٤- نضع بين الجهازين كأس به ماء الجير ونترك الجميع فترة

المشاهدة : يتعكر ماء الجير في (١) فقط

الاستنتاج :

١- في (١) :.تنفس النبات الأخضر وأخرجCO_2 الذي عكر ماء الجير

.(غطي الناقوس بالقماش الأسود لمنع حدوث البناء الضوئي حتى لا يستهلك CO_2 المتصاعد من التنفس)

١- في (٢) و(٣) : لم يتعكر ماء الجير لصغر نسبة CO_2 في هواء الناقوس أو في الهواء الجوي

(شكل١٢) تجربة لإثبات التخمر الكحولى

تجربة توضح عملية التخمر الكحولي :.

١- نضع في دورق مخروطي محلول سكري (أو عسل أسود مخفف بضعف حجمه ماء) .

٢- نضيف على المحلول قدراً من الخميرة.

٣- نسد الدورق بسدادة تنفذ منها أنبوبة توصيل طرفها مغمور في ماء الجير.

٤- نترك الجهاز في مكان دافئ عدة ساعات

المشاهدة : تصاعد فقاعات غازية فوق سطح محتويات الدورق وتعكر ماء لجير

الاستنتاج

١- تعكر ماء الجير يدل على تصاعد CO_2 الناتج من تنفس الخميرة لاهوائياً.

٢- وشم رائحة الكحول في المحلول يدل على تكونه أيضاً نتيجة تنفس الخميرة لاهوائياً

تدريبات عامة على الفصل الثالث[التنفس]

١- اكتب المصطلح العلمي لكل من :
١- عملية التي تستخرج بها خلايا الكائن الحي الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام
٢- مركبات تنشأ من انحلال الجلوكوز والبروتينات والدهون وتدخل في دورة كربس
٣- عملية يتم فيها ارتباط ADP مع PO_4 لتكوين ATP
٤- تتابعات من مساعدات الإنزيمات توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا
٥- عضلة تنفسية تفصل بين التجويفين الصدري والبطني وتسهم بصفة أساسية في آلية التنفس
٦- تنفس لاهوائي يحدث في بعض الكائنات كالخميرة ينتج عنه كحول إيثيلي وCO_2 وقدر من الطاقة
٧- تنفس لاهوائي يحدث في العضلات وبعض أنواع البكتيريا ينتج عنه حمض اللاكتيك وقدر من الطاقة
٨- الجزء غير العضي من السيتوبلازم
٩- أكياس رقيقة جداً داخل الرئة تعتبر أسطح تنفسية فعلية يتم من خلالها تبادل الغازات

٢- صوب العبارات التالية مع تثبيت ما تحته خط :

١- يلزم التنفس الخلوى اللاهوائى وجود الكحول الإيثيلى
٢- تتأكسد المركبات الوسطية فى دورة كربس بإضافة الأكسجين
٣- يتأكسد جزئ من الجلوكوز أثناء التنفس الهوائى لينتج ٢ جزئ من ATP
٤- يتكون حمض الستريك بإتحاد أستيل كوإنزيم A مع حمض البيروفيك
٥- أثناء عملية الشهيق فى الإنسان فإن الحجاب الحاجز يبقى كما هو
٦- يصل عدد الحويصلات الهوائية فى الرئة الواحدة نحو ٢٠٠ مليون حويصلة
٧- احتراق جزئ الجلوكوز بصورة كاملة يستلزم أن تدور دورة كربس بمعدل مرة واحدة
٨- الخطوة الأولى لأكسدة جزئ الجلوكوز هي نقل الإلكترون
٩- يفقد الإنسان يومياً ٢٥٠٠سم٣ من الماء خلال الرئتين

٣- أختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- تعمل سلسلة نقل الإلكترون تنقل الإلكترونات [من الجرانا إلى الستروما / من الطاقة الشمسية إلى الكلوروفيل / إلى الكاروتين/ لانطلاق الطاقة]
٢- تبدأ دورة كربس باتحاد مجموعة الأستيل مع مركب رباعي الكربون لتكوين [حمض الستريك / حمض الخليك / أدنين / حمض الماليك]
٣- خلايا العضلات التي تقوم بنشاط عنيف تكون نسبة عالية من [حمض البيروفيك / حمض اللاكتيك / حمض الستريك/ حمض الأستيك]
٤- تتم أكسدة الجلوكوز في حالة التنفس الهوائي ب[إتحاده بالأكسجين/فقده للهيدروجين/اتحاده بالهيدروجين/فقده للإلكترونات]
٥- ينطلق جزئCO_2 نتيجة [انشطار الجلوكوز/ تخمر حمض اللاكتيك / التخمر الكحولي / التحلل المائي للجليكوجين]
٦- يختزل حمض البيروفيك ليكون [PGAL / CO_2 والإيثانول / فراكتوز١-٦ثنائي الفوسفات / حمض الماليك]
٧- توصف سلسلة نقل لإلكترونات بأنها [حاملات الجزيئات التي تتغير بتغير الإنزيمات/دورة الأكسدة الفوسفورية /تتابع من تفاعلات الأكسدة والاختزال /تفاعل طارد للحرارة]
٨- يتطلب التنفس الخلوي اللاهوائي وجود [الأكسجين / CO_2 / إنزيمات معينة / كحول إيثيلي]
٩- تحول جزئ الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البيروفيك وتكون جزيئين منATP يدل على حدوث [تنفس هوائي / تنفس لاهوائي / نقل الالكترونات / دورة كربس]
١٠- يؤدي انشطار الجلوكوز أثناء عملية التحلل الجليكولي إلى تكوين [٢جزئ حمض بيروفيك/٢جزئ حمض لاكتيك / جزئ واحد حمض لاكتيك + جزئ إيثانول / ٢جزئ مرافق الإنزيم أ]
١١-الأكسجين النشط الذي يشكل جزءاً من نظام انتقال الإلكترون يدخل كذرة في جزئ[الجلوكوز/الماء/CO_2 /حمض البيروفيك]
١٢- توجد السيتوكرومات في [السيتوبلازم / السيتوسول/ أعراف الميتوكوندريا / مادة الأساس]
١٣- كمية ATPالناتجة من أكسدة جزئ جلوكوز واحد في دورة كربس [8 / 36 / 28 / 24]
١٤- عدد جزيئاتNADHالناتجة من أكسدة جزئ جلوكوز واحد في التنفس الهوائي [١ / ٤ / ٦ / ١٠]
١٥- عدد مركباتNADHالناتجة عن جزئ جلوكوز واحد في التنفس اللاهوائي [لاشئ / ٢ / ٤ / ١٠]

١٦- مقدار الطاقة المنطلقة من الأكسدة الكاملة لجزئ الجلوكوز في وجود الأكسجين [جزئ / ٣٦ / ٣٨] ATP

١٧- تعرف المادة الكربوهيدراتية المخزنة داخل الأنسجة الحيوانية [نشا / جلوكوز / جليكوجين / سكروز]

١٨- عند انشطار ٤جزيئات من الجلوكوز فإنها ستعطي [٨ / ٤/ ١٦/ ١٢] جزئ ATP

١٩- تنطلق الطاقة اللازمة للنشاط الخلوي عندا يتحول[NADH→NAD /FADH2 →FAD /ADP → ATP/ ATP → ADP]

٢٠- عند تحول حمض بيروفيك إلى أستيل مرافق الإنزيم أ يحدث لجزئ NAD [أكسدة/اختزال/ ينكسر إلى جزيئات غير متمثلة]

٢١- تبدأ عملية التنفس الخلوي بجزئ [الجلوكوز/ NAD / ATP / البروتين]

٢٢- في سلسلة نقل الاكترون تستخدم الإلكترونات عالية الطاقة ل [تنتج جلوكوز/ تحولADP → ATP / تنتج الماء]

٢٣- في التنفس الهوائي أكبر عدد من جزيئاتATP تكون في [انشطار الجلوكوز/سلسلة نقل الإلكترون/دورة كربس]

٢٤- يختلف التنفس في الخلية الحيوانية عن التخمر في[زيادة كمية الطاقة المنطلقة من جزئ الجلوكوز/انطلاق كمية أقل من CO_2 /انطلاق كمية أكبر منCO_2 /عدم استخدام الدهون والبروتين كوقود]

٢٥- تحلل رابطة فوسفاتية واحدة من جزئ ATP يؤدي إلى تكون[ADPوانطلاق طاقة/ ADPوعدم انطلاق طاقة / سكر الريبوز الخماسي / قاعدة أدنين]

٢٦- تدخل الأحماض الدهنية في التنفس على هيئة جزئ [أحادي الكربون/ ثنائي الكربون/ ثلاثي الكربون/سلسلة طويلة]

٢٧- كل مما يأتي يصف الاختلاف بين التنفس والتخمر عدا [التنفس ينتج عنه ماء/التنفس يحتاج أكسجين / التنفس ينتج عنه طاقة أما التخمر لا / التخمر يعطي طاقة أقل]

٢٨- يزيد معدل التنفس اوتوماتيكياً عندما [يرتفعPH بالدم/ تزيد نسبة CO_2 بالدم / تزيد حموضة الدم / تقل نسبة الهيموجلوبين في كرات الدم]

٢٩- ما يحدث خلال دورة كربس [ينطلق من الخلية قدر ضئيل من الطاقة / يتجزأ جزئ الجلوكوز إلى جزيئين حمض بيروفيك / يتجزأ حمض البيروفيك إلى CO_2 و NADH]

٤- أي العبارات التالية صحيحة وأيها خطأ مع التعليل :

١- مرحلة انشطار الجلوكوز تحدث في التنفس اللاهوائي فقط
٢- التغيرات في معدل التنفس وعمق التنفس لا بد أن يصاحبها تغيرات مماثلة في معدل ضربات القلب
٣- الجهاز التنفسي في الجسم ليس له دور في عملية إخراج الماء من الجسم
٤- في النباتات الوعائية معقدة التركيب يصل الأكسجين إلى خلايا الساق والجذر خلال المسافات البينية بين تلك الأجزاء

٥- علـــــــل :

١- ينتج عن الأكسدة الهوائية الكاملة لجزئ واحد من الجلوكوز ٣٨ جزئ ATP ؟
٢- يختلف التنفس الخلوي عن الاحتراق ؟
٣- تكوين مركبات وسطية في دورة كربس ؟
٤- يرتبط البناء الضوئي بالتنفس في النبات ؟
٥- أيض الكربوهيدرات أفضل للجسم من أيض البروتينات ؟
٦- أهمية وجود بخار الماء في هواء الزفير ؟
٧- تحتوي جدر القصبة الهوائية على حلقات غضروفية غير كاملة الاستدارة ؟
٨- تبادل غازات التنفس في النبات يتم غالباً بطريقة مباشرة ؟
٩- تعتبر الحويصلات الهوائية أسطح تنفسية فعلية ؟
١٠- تخلف جزء من الهواء في الرئتين بعد الزفير ؟
١١- انشطار الجلوكوز في حالة التنفس الهوائي واللاهوائي ؟
١٢- يعتبر جزئ ATP بمثابة العملة الدولية في الخلية ؟
١٣- وجود عدد كبير من الحويصلات الهوائية في الرئة الواحدة قد تصل إلى نحو ٦٠٠مليون حويصلة ؟
١٤- الغشاء الداخلي للميتوكوندريا به أعراف ؟
١٥- جدر القصبة الهوائية مبطنة بأهداب ؟
١٦- ارتخاء عضلات الضلوع الحجاب الحاجز أثناء الزفير ؟
١٧- لا يتطلب حدوث دورة كربس وجود الأكسجين ؟
١٨- دخول هواء الشهيق إلى الجسم عن طريق الأنف أفضل من الناحية الصحية ؟
١٩- لجوء الكائن الحي إلى التنفس اللاهوائي ؟

٦- تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ)

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يعتبر الأكسجين	١- مستقبلاً نهائياً لإلكترونات في التنفس الهوائي
ب- يعتبر السيتوكروم	٢- ناتجاً نهائياً لعملية التخمر الكحولي
ج- يعتبر حمض اللاكتيك	٣- مستقبلاً للإلكترونات
	٤- ناتجاً نهائياً للطاقة في حالة التنفس اللاهوائي
	٥- ناتجاً نهائياً لعملية التخمر في العضلات

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- عملية التنفس الهوائي عبارة عن	١- انشطار جزئ جلوكوز وانطلاق كمية كبيرة من الطاقة 38ATP
ب- عملية التنفس اللاهوائي عبارة عن	٢- انشطار جزئ سكروز وانطلاق كمية كبيرة من الطاقة 38ATP
ج- عملية نقل الإلكترونات عبارة عن	٣- انشطار جزئ جلوكوز وانطلاق كمية من الطاقة 2ATP
د- دورة كربس عبارة عن	٤- اتحاد حمض الأوكسالوأستيك مع أستيل كوإنزيم وتتم مرتين لكل جزئ جلوكوز
	٥- انتقال مركبات ذات مستوى عالي من الطاقة خطوة خطوة إلى مستوى الطاقة المنخفض للأكسجين

٧- **اشرح تجربة توضح** : ١- عملية التخمر الكحولي مع الرسم
٢- تنفس النبات الأخضر
٣- تنفس الأجزاء النباتية غير الخضراء

٨- اذكر الملائمة الوظيفية لكل من [القصبة الهوائية - الأنف- الحويصلات الهوائية]

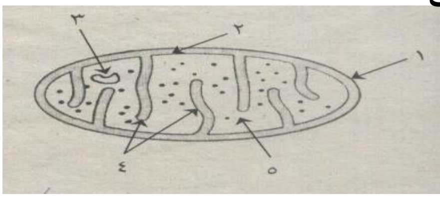
٩- كيف يتخلص النبات من CO_2 الناتج من التنفس

١٠- قارن بين NAD وNADP من حيث المكان والوظيفة

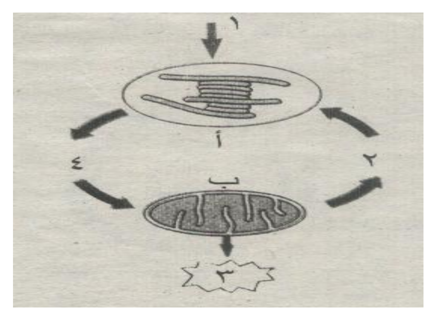
١١- اذكر مكان وعمل كلاً من : [CO.A - السيتوكرومات - الحلقات الغضروفية]

الشكل يمثل جزء داخل الرئة
١- ما العملية التي تحدث داخل التركيب(ج) وما عدد هذا التركيب في الرئة الواحدة
٢- أي الأرقام تعبر عن غاز الأكسجين ؟
٣- أي المناطق أغنى بالأكسجين(أ أم ب) ولماذا ؟

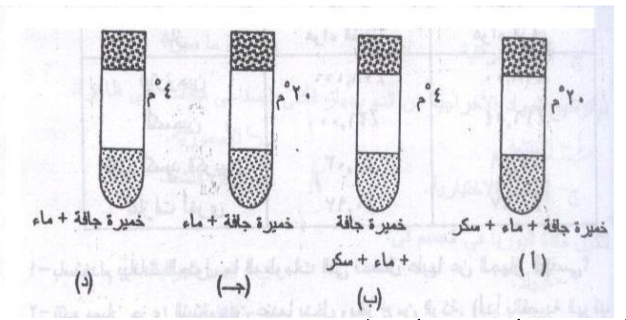
الشكل يمثل أحد العضيات
١- ما اسم العضي وأين يوجد وما أهميته ؟
٢- اكتب البيانات على الرسم
٣- اذكر التفاعلات التي تحدث في الجزء رقم (٢)
٤- ما المركبات بهذا العضي التي تعمل كحاملات لهيدروجين - كعملة للطاقة



عم يعبر الشكل الذي أمامك ؟
١- أي الأرقام تعبر عن طاقة وما نوعها ؟
٢- أي الأرقام تعبر عن غازات وما اسمها ؟
٣- هل يمكن تواجد التركيبان (أ و ب) في خلية واحدة علل إجابتك



يوجد أمامك أربع أنابيب تحتوي على :



أي من الأنابيب الأربعة يحدث غيها التخمر الكحولي ؟ مع التفسير